

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

19. Jahrgang

1. August 1938

Heft 15

## 1. Allgemeines

**E. H. Hamanke.** Physik des Alltags. Praktische Physik für Jedermann. Mit 55 Abb., 264 S., Stuttgart, Franckhsche Verlagsbuchhandlung, 1938, geb. RM 4,80. Das von der Gesellschaft der Naturfreunde „Kosmos“ herausgegebene Buch sucht durch einfache Versuche physikalische und technische Vorgänge auch dem physikalisch nicht vorgebildeten Leser verständlich zu machen. Es berücksichtigt auch die neuesten Ergebnisse physikalischer Forschung. *Dede.*

**Moritz v. Rohr.** Über den Ausgang der Arbeitsgemeinschaft von Carl Zeiss und Ernst Abbe. II. Forschgn. z. Gesch. d. Opt. 2, 253—292, 1938, Nr. 2. (Beil. z. ZS. f. Instrkde.)

**Max Speter.** Nachwort zur „Klärung der Multiplikator-Prioritätsfrage Schweigger-Poggendorff“. ZS. f. Instrkde. 58, 163—167, 1938, Nr. 4. (Berlin.)

**Max Wien** †. ZS. f. techn. Phys. 19, 91, 1938, Nr. 4.

**V. Conrad.** Julius Maurer †. Gerlands Beitr. z. Geophys. 52, 241—242, 1938, Nr. 3/4. *Dede.*

**N. T. Bailew.** Lord Rutherford of Nelson. Rev. Métallurgie 35, 37, 1938, Nr. 1.

**Léon Guillet.** Pierre Dejean (1877—1938). Ebenda S. 140—142, Nr. 3.

**Alfred Wilm** (1869—1937). Ebenda S. 143. *Dede.*

**Prof. Anton Lampa** †. Nature 141, 586, 1938, Nr. 3570.

**Hans Freytag.** Hans Molischs Bedeutung für die Photobiologie und Photochemie. Radiologica 2, 1—3, 1938, Nr. 1/2.

**Heinrich Kayser** zum 85. Geburtstag. ZS. f. wiss. Photogr. 37, 75, 1938, Nr. 4.

**W. Hillers.** Max K. E. L. Planck 80 Jahre. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 68, 134—135, 1938, Nr. 3.

**Max Planck** zum 80. Geburtstag am 23. April 1938. Ann. d. Phys. (5) 32, 1, 1938, Nr. 1/2.

**M. v. Laue.** Zum 80. Geburtstag von Max Planck. Ebenda S. 2—4.

**Max Planck** zum 80. Geburtstage am 23. April 1938. Phys. ZS. 39, 327, 1938, Nr. 8.

**Max Planck.** 23. April 1858—1938. Bildnis. Physica 5, Vorblatt zu Nr. 4, 1938.

**Moritz von Rohr** 70 Jahre. Photogr. Korresp. 74, 65, 1938, Nr. 4.

**Moritz von Rohr** zum 70. Geburtstag. ZS. f. wiss. Photogr. 37, 75, 1938, Nr. 4.

**Moritz von Rohr,** zu seinem 70. Geburtstage am 4. April 1938. ZS. f. Instrkde. 58, 137, 1938, Nr. 4. *Dede.*

**Moritz von Rohr.** L. E. W. van Albadazum 70. Geburtstag am 14. April 1938. *Forschgn. z. Gesch. d. Opt.* 2, 292—293, 1938, Nr. 4. (Beil. z. ZS. f. Instrkde.)  
**Moritz von Rohr.** Thomas Henry Court zum 70. Geburtstag am 3. Mai 1938. *Ebenda* S. 293—294.

**E. Spengler.** Zum sechzigsten Geburtstag Professor Dr. Michael Starks. *Lotos (Prag) Vorsatzblatt* zu Bd. 85, 1937.

**H. Rukop.** Wilhelm Hort zum 60. Geburtstage. *ZS. f. techn. Phys.* 19, 89—91, 1938, Nr. 4.

**W. N. Jennings.** Frederic Eugene Ives. A little tribute to a great inventor. *Journ. Franklin Inst.* 225, 455—472, 1938, Nr. 4.

**San-ichiro Mizushima.** Professor Masao Katayama. *Bull. Chem. Soc. Japan* 13, 1—2, 1938, Nr. 1.

**L. Puccianti.** In memoria di Ugo Grassi. *Cim. (N.S.)* 14, 474—479, 1938, Nr. 10.

**Wilhelm Conrad Roentgen.** (1845—1923.) *Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 373, 1938, Nr. 4. (Orig. russ.)

**H. Stintzing.** 25 Jahre Röntgen-Strahlen-Beugung. Dem Andenken Paul Knippings, ihres Mitentdeckers und Gründers des Röntgeninstituts der Technischen Hochschule Darmstadt. *ZS. f. techn. Phys.* 19, 104—105, 1938, Nr. 4. (Darmstadt.)

Ein Pionier der deutschen optischen Industrie. Zur 50. Wiederkehr des Todestages von Emil Busch am 1. April 1938. *D. Opt. Wochenschr.* 59, 105—106, 1938, Nr. 7.

**P. Debye.** Die Geburt des Wirkungsquantums. *ZS. f. techn. Phys.* 19, 121—123, 1938, Nr. 5. (Berlin-Dahlem.)

**Robert Guillien.** The cryogenic laboratory at Leiden. From the *Smithsonian Rep. for 1936*, S. 177—184, 1937.

**O. Stierstadt.** Bericht über den Internationalen Kongreß für Physik, Chemie und Biologie, Paris 1937. *ZS. f. techn. Phys.* 19, 123—131, 1938, Nr. 5. (I. Phys. Inst. Univ. Berl.) Zusammenfassender Bericht.

V. Internationaler Radiologenkongreß 1937. *Radiologica* 2, 65—72, 1938, Nr. 1/2.  
*Dede.*

**S. Leroy Brown.** A Mechanical Harmonic Synthesizer-Analyzer. *Phys. Rev. (2)* 53, 333, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Texas.) Die Maschine ergibt bei der selbsttätigen Analyse je 15 sin- und cos-Komponenten.  
*Riewe.*

**J. Constantinescu.** Les méthodes statistiques dans les recherches scientifiques, sociales ou économiques. *Bull. mat. et phys. Bukarest* 8 (1936/37), 80—97, 1937, Nr. 1/3.

**Louis A. Pipes.** Matrix solution of polynomial equations. *Journ. Franklin Inst.* 225, 437—454, 1938, Nr. 4. (Univ. Wisconsin.)

**J. Stark.** The pragmatic and the dogmatic spirit in physics. *Nature* 141, 770—772, 1938, Nr. 3574. (Phys.-Techn. Reichsanstalt, Berlin-Charlottenburg.)

**Pierre Vernotte.** La loi des erreurs est-elle vérifiée par l'expérience? *Journ. de phys. et le Radium (7)* 9, 38 S—41 S, 1938, Nr. 3.  
*[Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 415.]*  
*Dede.*

**Eugen Kappler.** Über die Fehlerbestimmung an statischen Beobachtungsreihen mit Wahrscheinlichkeitsnachwirkung mit besonderer Anwendung auf die Brownsche Bewegung einer Drehwaage. *Ann. d. Phys.* (5) **31**, 619—632, 1938, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. München.) Verf. gibt Formeln für die Berechnung des mittleren Fehlerquadrates der Nullage, des mittleren Schwankungsquadrates, der mittleren Geschwindigkeit und des mittleren Geschwindigkeitsquadrates aus einer Registrierkurve einer Drehwaage mit einer Registrierzeit  $\Theta$  für kontinuierliche und diskontinuierliche Beobachtung. Verf. vergleicht die Fehlergesetze mit eigenen Beobachtungen; Übereinstimmung ist vorhanden. *Riewe.*

**Léon Schamès.** La matière interstellaire comme cause éventuelle du déplacement du spectre des nébuleuses vers le rouge. *C. R. Séances Soc. de phys. de Genève* **54**, 144—146, 1937, Nr. 3. [Suppl. zu *Arch. sc. phys. et nat.* (5) **19**, 1937, Nov./Dez.] [S. 1548.]

**K. Jankowski.** Hydrodynamische Grundlagen der Kosmogonie. III. Geodätische Bahnen gegenüber den Relativitätssbahnen. *Astron. Nachr.* **264**, 345—360, 1938, Nr. 6333. (Warschau.) [S. 1547.] *Riewe.*

**Toranosuke Iwatsuki, Yositaka Mimura and Kakutarô Morinaga.** Borns Electrodynamics in Terms of Wave Geometry. *Journ. Sc. Hiroshima Univ.* (A) **8**, 43—50, 1938, Nr. 1. (Math. Inst. a. Phys. Inst. Hiroshima Univ.) [S. 1520.] *Henneberg.*

**J. Géhéniau.** Les ondes sphériques en mécanique ondulatoire du photon. *C. R.* **206**, 653—655, 1938, Nr. 9. Wie Verf. zeigt, lassen sich sphärische Wellen in der Theorie des Photons von de Broglie in ähnlicher Weise wie in der Diracschen Theorie des Elektrons konstruieren. Man kann mit ihrer Hilfe leicht in allgemeiner Weise die Erhaltungssätze des Gesamtdrehmoments bei der Aussendung von Multipolstrahlung herleiten. *Henneberg.*

**Tôyomon Hosokawa.** Many-body Problem in Wave Geometry. I. *Journ. Sc. Hiroshima Univ.* (A) **8**, 29—41, 1938, Nr. 1. (Hiroshima Higher School, Hiroshima.) Die von Mimura (diese Ber. **16**, 1274, 1935) entwickelte Wellengeometrie wird auf die Berücksichtigung mehrerer Körper übertragen. Dazu bedarf es zunächst der Erweiterung der Metrik auf den  $4n$ -dimensionalen Raum, die durch eine Verallgemeinerung der Diracschen Matrizen  $\gamma_i$  erreicht wird. Weiterhin werden die gleichen Probleme wie für das Einkörperproblem behandelt, insbesondere wird die Integrabilitätsbedingung (vgl. diese Ber. **17**, 1389, 1936) aufgestellt. *Henneberg.*

**J. W. Beams and C. Skarstrom.** Air Driven Tubular Vacuum Type Centrifuge. *Phys. Rev.* (2) **53**, 327, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) Das Verfahren des raschen Drehens langer Rohre und Stäbe wurde verbessert und auf eine breitere Grundlage gestellt. Die umlaufenden Teile ruhen auf einem unterhalb der Turbine befindlichen Luftpolster und werden durch einen Luftstrahl angetrieben. Der Läufer dreht sich in einer vakuumdichten Kammer. Bei Einschränkung des freien Lufttraumes unmittelbar unter der Antriebsturbine werden vom Luftpolster durch einfache Steigerung des Luftdruckes viel schwerere Läufer (bis 34 kg Gewicht) ertragen. Die größte Drehgeschwindigkeit wird durch den Fliehkraftwiderstand des Läufers beschränkt. Beschreibung einer mit Dampf angetriebenen 19-stufigen Vakuumzentrifuge. Erörterung der Anwendung der Rohrzentrifugen zur Trennung von Isotopen. Siehe auch diese Ber. **15**, 5, 1165, 1934; **16**, 1193, 1276, 1935; **17**, 159, 2432, 1936; **18**, 17, 1016, 1381, 1623, 1625, 1763, 1937; **19**, 273, 1938. *A. Leon.*



**R. D. Bradfield.** Note on a vacuum tight seal for electrodes with high insulation. *Canad. Journ. Res. (A)* 16, 76, 1938, Nr. 3. (Dep. Phys. Univ. Kingston, Ontario.) *Dede.*

**B. J. Miller and L. O. Olsen.** The position of the vibrator in the experiments of Melde and Kundt. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* 9, 341—343, 1938, Nr. 4. (Univ. Iowa.) [S.1487.] *Holtzmark.*

**Helmut Bumann und Günther Ritzow.** Über eine einfache Anordnung zur parallaxefreien Ablesung an Zeigermeßgeräten. *ZS. f. techn. Phys.* 19, 97—98, 1938, Nr. 4. (Forsch.-Inst. AEG., Berlin-Reinickendorf.) *Dede.*

**A. E. Kennelly and Jackson H. Cook.** The M. K. S. system of units applied to electroacoustics. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* 9, 336—340, 1938, Nr. 4. (Harvard Univ.; Mass. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) In der akustischen Literatur findet man meistens das CGS-System verwendet, während in der elektrotechnischen Literatur das praktische elektrotechnische System und das darauf aufgebaute MKS-System von Giorgi benutzt wird. Die Verf. schlagen vor, daß MKS-System auch in der Akustik einzuführen. Die Umrechnungsfaktoren von elektrischen und mechanischen Größen würden dann wegfallen. Ein weiterer Vorteil wäre es auch, daß die Maßzahlen der akustischen Einheiten eine den technischen Zwecken besser entsprechende Größe bekommen würden. Eine Tabelle der neuen Größen ist beigegeben, nebst einem Anwendungsbeispiel. *J. Holtzmark.*

**G. Turetschek.** Fremdgesteuertes 0,2s-Pendel als Normalimpulsgeber. *ZS. f. Instrkde.* 58, 157—163, 1938, Nr. 4. (Lab. M-Werk, Siemens u. Halske A.-G.) Zur Messung der Ganggenauigkeit von Uhren ist ein Impulsgeber nötig, der möglichst die Unruhefrequenz liefert. Das beschriebene 0,2sec-Pendel wird von einer genauen Sekundenuhr fremdgesteuert. Die Schaltung wird beschrieben und die Theorie des fremdgesteuerten Pendels behandelt. Die Gangabweichung betrug höchstens 0,3 sec/Tag. *Riewe.*

## 2. Mechanik

**P. Novikoff.** Sur le problème inverse du potentiel. *C. R. Moscou* (N. S.) 18, 165—168, 1938, Nr. 3. Verf. zeigt, unter welchen Bedingungen die Umkehrung des Potentialproblems, nämlich die Frage nach der zu einem vorgegebenen Potential gehörigen Massenverteilung, eine eindeutige Lösung besitzt. *Henneberg.*

**W. Müller.** Neue Versuchseinrichtung zur Prüfung der Ermüdungsfestigkeit von genieteten bzw. geschweißten Knotenpunktverbindungen. *Schweizer Arch.* 3, 276—279, 1937; Nr. 10. (Alum. Ind. Neuhausen.) Die Dauerprüfung von Knotenpunktverbindungen, wie sie im Flugzeug- und Wagenbau verwendet werden, erfolgt durch Wechselbiegebeanspruchungen von sinusförmigem Verlauf im Rhythmus der Eigenfrequenz, wozu sie als schwingendes Pendel benutzt werden, dessen maximale Amplitude durch synchron wirkende Erregung aufrecht erhalten bleibt. An dem oberen Teil des auf einer Grundplatte senkrecht befestigten Prüflings wird eine Schwungmasse angebracht. Zwei im Gegenteil zu einander arbeitende — zu beiden Seiten auf derselben Grundplatte stehende — Elektromagnete ziehen abwechselnd ihren zugehörigen Polschuh an und recken damit je einen angenähert senkrechten Draht, dessen anderes Ende festgehalten ist. Ungefähr von ihrer Mitte führt je ein dazu senkrechter Draht zu dem Prüfling. Dieser steuert über zwei Umschaltkontakte und den elektrischen Schwingungserzeuger den Magnetisierungsstrom. Zwei als Relais dienende Gleichrichterröhren mit Quecksilberdampf liefern die

um die halbe Schwingungszeit phasenverschobenen Gleichströme. Zwecks Unterbrechung des Stromimpulses in den Röhren wird dem positiven Potential der Anode in der jeweils arbeitenden Röhre mittels einer zweiten neu gezündeten Elektronenröhre über eine Kondensatorkombination ein negatives Potential überlagert. Der benötigte Gleichstrom von 400 Volt und 0,2 A wird einem besonderen Gleichrichter entnommen. Die Zahl der Schwingungen bis zum Bruch wird mittels eines Zählers beobachtet, der durch einen kleinen Synchronmotor über ein Schneckengetriebe gedreht wird. Die Versuchseinrichtung ist in mehr als 3500-stündiger Betriebszeit an genieteten und an geschweißten Leichtmetall-Knotenpunktverbindungen mit einem Trägheitsmoment von 106,4 cm<sup>4</sup> bei einer Frequenz von 9 bis 11 Hertz und maximaler Biegebeanspruchungen von 7 bis 10 kg/mm<sup>2</sup> erprobt. Aus der Lage des Ausgangspunktes und dem Verlauf des Ermüdungsbruches ist die maximal gefährdete Stelle des Prüflings zu erkennen. *Berndt.*

**J. E. Shrader.** A Three-Component Accelerometer. Phys. Rev. (2) 53, 333, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Drexel Inst. Technol.) Kurze Angaben eines Beschleunigungsmessers, bei dem die drei Pendel durch Luftdämpfung praktisch aperiodisch sind und bei dem die Aufzeichnung aller drei Komponenten auf einem Film stattfindet. *Riewe.*

**Joseph Chalom.** Sur les trompes à réaction à écoulement supersonique. C. R. 204, 1614—1615, 1937, Nr. 22. Es wird experimentell festgestellt, daß die nach der Mitte zu verengten (konvergent-divergenten) Düsenleitrohre mit steigender Strömungsgeschwindigkeit ihre Wirkung verlieren und die Ansaugwirkung schließlich sogar beeinträchtigen. Im Gegensatz dazu behalten innen aufgeweitete (divergent-konvergente) Rohre ihre Wirkung auch bei Überschallgeschwindigkeit bei. *Birus.*

**Hermann Möller und Gustl Strunk.** Über die Umrechnung von Gitterkonstanten in Spannungen bei der Spannungsmessung mit Röntgenstrahlen. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. Düsseldorf 19, 305—315, 1937, Lief. 22 (Abh. 339); auch Diss. Strunk Univ. Bonn. In einer früheren Arbeit haben Möller und Barbers zunächst für Senkrechtaufnahmen den in die Umrechnungsformeln einzusetzenden effektiven Elastizitätsmodul eines vielkristallinen Haufwerks unter der Voraussetzung berechnet, daß die einzelnen Kristallite sich entsprechend ihrer Anisotropie unabhängig voneinander dehnen. Dies wird nun auf Schrägaufnahmen ausgedehnt. Bei Biege- und Zugversuchen an Cr-Ni-Stahl waren die so ermittelten Spannungen in besserer Übereinstimmung mit den angelegten als wenn eine einfach gemittelte Dehnungszahl eingesetzt wurde. Bei praktischen Spannungsbestimmungen mit Schrägaufnahmen unter 45° ist die Anisotropie vernachlässigbar. *Dehlinger.*

**Adolf Smekal.** Über die mechanischen Eigenschaften dünner Glasfäden. Nova Acta Leopoldina Halle (N.F.) 5, 512—514, 1938, Nr. 33. [S. 1511.] *Smekal.*

**F. E. Dart and Eugene Guth.** On the Thermoelectrics and Structure of Rubber. Phys. Rev. (2) 53, 327, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) [S. 1519.] *Leon.*

**Walther Gerlach.** Die Analyse der Ausscheidungshärtung mit ferromagnetischen Messungen. — Siehe Becker, R. [S. 1527.] *Dede.*

**M. D. Teodoresco.** Sur le module de relaxation élastique. C. R. Acad. Roum. 1, 179—181, 1936, Nr. 3. [S. 1515.] *Berndt.*



**Klaus v. Hanffstengel und Heinrich Hanemann.** Der Kriechvorgang in belastetem Blei. Ein Beitrag zur Erforschung der Kriechvorgänge in Metallen. ZS. f. Metallkde. 30, 41—46, 1938, Nr. 2; auch Diss. K. v. Hanffstengel, T. H. Berlin. Beschreibung einer Versuchseinrichtung für Temperaturen bis 120°. Die Abhängigkeit der Kriechgeschwindigkeit von der Last zeigt bei etwa 12 kg/cm<sup>2</sup>, die von der Temperatur bei etwa 80° einen deutlichen Knick. Unterhalb desselben kriecht grobkörniges, oberhalb feinkörniges Material langsamer. Aus Versuchen über die Wirkung von Entlastungen und Reckungen wird geschlossen, daß das Kriechen unterhalb des Knicks vorwiegend auf die Platzwechselpplastizität der Korngrenzen, das oberhalb vorwiegend auf die Translation und Erholung der Kristalle selbst zurückzuführen ist. *Dehlinger.*

**Adolf Smekal.** Über die Molekularvorgänge an der Elastizitätsgrenze. Phys. ZS. 39, 228—230, 1938, Nr. 6. (Inst. theoret. Phys. Univ. Halle.) Die Elastizitätsgrenze wird nur dann unabhängig von der Meßempfindlichkeit, wenn man bis auf die irreversiblen Molekularvorgänge, d. h. die Strukturveränderungen, zurückgeht. Diese sind vor allem an den Stellen der Spannungsspitzen zu erwarten, wie sie durch Kerbwirkung und an Inhomogenitätsstellen (Eigenspannungen) auftreten. Irreversible Molekularvorgänge können erfolgen durch „spannungsthermisch“ beschleunigte Abwanderung der meist beanspruchten Molekularbausteine und in Bildung von Gleitebenen. Beide Arten von Spannungsspitzen konnten an Steinsalz gesondert nachgewiesen werden, da nur die „erregten“ Farbzentren der Alkalihalogenidkristalle an Stelle mit Eigenspannungen gebunden sind. Durch plastische Verformung erfährt ihre rotverschobene Bande eine Violettverschiebung, was Abwanderung örtlich vorhandener elastischer Verformungsenergie bedeutet. Ähnliche Vorgänge müssen auch bei Beginn der Plastizität an der Elastizitätsgrenze bestehen. Sie sind jedoch aus Intensitätsgründen nicht mit der Methode der Farbzentren zu erfassen. Die so ermittelten photochemischen Grenzspannungen (38 g/mm<sup>2</sup> für einen synthetischen Steinsalzkristall) dürften beträchtlich über der molekularen Elastizitätsgrenze liegen, obwohl Gleitebenenbildung an jener noch nicht nachzuweisen war. Die Tragweite elastischer Spannungsspitzen für geringe Druckbeanspruchungen bis maximal 27 g/mm<sup>2</sup> wurde durch Messung der Spannungsdoppelbrechung untersucht. Dabei ergab sich der Zusammenhang zwischen beiden nicht linear (die Verteilung der Eigenspannungen ist also räumlich nicht homogen) und für einen natürlichen Steinsalzkristall bis 18,5 g/mm<sup>2</sup> reversibel, ohne Spuren von Gleitebenenbildung, während bei einem synthetischen Kristall bereits nach 9,6 g/mm<sup>2</sup> beträchtliche irreversible Abnahme der Spannungsdoppelbrechung beobachtet wurde. Die Eigenspannungen verringerten sich durch mehrfaches Be- und Entlasten immer mehr. Irreversible Zunahme der Spannungsdoppelbrechung trat für beide Kristalle erst bei 18,5 g/mm<sup>2</sup> auf. Abbau der Spannungsspitzen erfolgt spontan — mit sehr geringer Geschwindigkeit — durch „spannungsthermische“ Molekularvorgänge. Irreversible Bildung von Spannungsspitzen könnte auch durch Gleitebenenbildung innerhalb mikroskopischer Gebiete verursacht werden. Eine endliche Elastizitätsgrenze für den Eintritt irreversibler Molekularvorgänge erscheint demnach für kristallisierte und für glasige Stoffe nicht vorstellbar. *Berndt.*

**J. Laissus.** La diffusion du glucinium dans le nickel. Rev. Métallurgie 35, 27—35, 1938, Nr. 1. *Riewe.*

**Carl Wagner.** Über die modellmäßige Deutung der Platzwechselvorgänge metallischer Phasen. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 325—348, 1937, Nr. 5. (Inst. anorg. u. phys. Chem. T. H. Darmstadt.) [S. 1514.] *Dehlinger.*

**R. E. Gibson and John F. Kincaid.** The Influence of Temperature and Pressure on the Volume and Refractive Index of Benzene. Journ. Amer. Chem. Soc. **60**, 511—518, 1938, Nr. 3. (Geophys. Lab. Carnegie Inst. Wash., Frick Chem. Lab. Princeton Univ.) Verff. haben bei Benzol die Kompressionen für verschiedene Drucke bis zu 1250 Bar und bei einem Temperaturbereich zwischen 25 und 65° C gemessen. Die beobachteten Kompressionen  $k$  lassen sich durch die Tait'sche Gleichung  $k = C \log \frac{B+P}{B}$  darstellen, in welcher  $P$  der Druck ist und  $C$  und  $B$  Materialkonstanten bedeuten. Die Konstante  $C$  erwies sich als unabhängig von der Temperatur. Die Temperaturabhängigkeit der Konstante  $B$  läßt sich empirisch durch eine Gleichung vom van der Waals'schen Typ darstellen, und zwar zeigen die Meßergebnisse der Verff., daß  $B$  die Differenz zwischen den van der Waals'schen Kräften  $a/v^2$  und  $RT/(v-b)$  ist. Die Messung des Brechungsindex des Benzols bei verschiedenen Drucken und Temperaturen (für die Wellenlängen 589, 546 und 436 mμ) bestätigte den empirischen Wert der Eykman'schen Formel für die spezifische Refraktion und zeigt, daß mit dieser Formel die Kompressibilität des Benzols aus Brechungsindex-Druckmessungen fast mit derselben Genauigkeit bestimmt werden kann, wie durch direkte Messungen. *Szivessy.*

**Atsushi Miyadzu.** Note on the equilibrium of a vortex maintained in a sudden expanding stream. Phil. Mag. (7) **25**, 567—576, 1938, Nr. 168. (Inst. Mech. Eng., Tohoku Imp. Univ., Sendai, Japan.) Die Frage der Gleichgewichtslage eines Wirbels in einem sich plötzlich erweiternden Kanal ist von dem Verf. bereits in einer früheren Arbeit behandelt worden und ergab als mögliche Lage zwei sich ins Unendliche ausdehnende Kurven, was im Gegensatz zu den experimentellen Ergebnissen steht. Erweitert sich ein Kanal plötzlich, so daß eine Ecke entsteht, so geht die Strömung von der Ecke zunächst tangential zur ursprünglichen Wand ab und rollte sich dann zu einem Wirbel auf. Zur analytischen Behandlung führt der Verf. daher eine gedachte kurze Wand von der Ecke her ein, die die Strömung zunächst zwingt, tangential wie in Wirklichkeit weiterzugehen. Im Verlauf der weiteren Rechnung ergibt sich dann als mögliche Gleichgewichtslage für den Wirbel tatsächlich nur ein einziger Punkt. *Homann.*

**Kyozo Ariyama.** Experiment on the Instability and Breaking up of a Ring of Liquid. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **19**, 366—368, 1937, Nr. 4. Ein aus (inkompressibler) Flüssigkeit bestehender Kreisring — wie er sich beispielsweise in vollkommen ruhigem Wasser aus einem Tropfen Tinte bildet — zerfällt bekanntlich nach einiger Zeit in eine bestimmte Anzahl gleich großer und gleich weit voneinander entfernter Tropfen. Verf. prüft die von Oka und Tomotika gegebene Theorie dieser Erscheinung an Ringen, die entstehen, wenn man nach dem Langmuir'schen Verfahren eine Lösung von Stearinsäure in Mineralöl auf alkalisches Wasser auftropfen läßt. Auch diese Ringe zerfallen in einzelne gleich große Tropfen, deren — meist gerade — Anzahl jedoch stets etwas größer ist als man nach der Tomotika'schen Theorie aus dem Verhältnis des Querschnittsradius zum Ringradius berechnet. *Birus.*

**M. E. Raquet and F. R. Watson.** An improved method for obtaining photographs of ripple wave actions. Journ. Acoust. Soc. Amer. **9**, 352—353, 1938, Nr. 4. (Univ. Illinois, Urbana.) In einer flachen Schale mit einem Boden aus Spiegelglas werden Wasseroberflächenwellen erzeugt. Die Beleuchtung geschieht von unten durch eine rotierende Lochscheibe. Die Wellen werden durch einen intermittierenden Luftstrom erzeugt. Die Unterbrechung des Luftstroms geschieht in derselben Lochscheibe, die zweckmäßig mit mehreren Lochreihen versehen wird. Das Wellenbild wird auf eine über der Wasserfläche angebrachte Matt-



scheibe beobachtet. Die äußerste Sauberkeit ist eine Bedingung für das Gelingen der Versuche. Der Boden der Wasserschale muß genau horizontal eingestellt werden, und die zu untersuchenden Profile usw. müssen genau planparallel sein. Um die Oberflächenspannungen zu vermeiden, füllt man am besten zuerst die Schale etwas zu voll, und zieht dann so viel Wasser ab, daß die Profile gerade unterhalb der Wasseroberfläche liegen. Als Reinigungsmittel wird eine Mischung aus 95 % Alkohol und 5 % Eisessig und nachher reiner Alkohol empfohlen. *J. Holtmark.*

**P. Kapitza.** Viscosity of liquid helium below the  $\lambda$ -point. C. R. Moskau (N. S.) 18, 21—23, 1938, Nr. 1. (Inst. Phys. Probl. Acad. Sc. Moskau.) Helium II (flüssiges Helium unterhalb des  $\lambda$ -Punktes bei  $2,19^\circ$  abs.) besitzt eine extrem hohe Wärmeleitfähigkeit, die um mehr als sechs Zehnerpotenzen größer ist als die von Helium I (flüssiges Helium oberhalb  $2,19^\circ$ ). Diese thermische Supraleitfähigkeit unterscheidet sich von der üblichen Art der Wärmeleitung auch durch die Abhängigkeit vom Temperaturgradienten. Diese Anomalien versucht der Verf. durch die Annahme zu erklären, daß der Wärmetransport durch Konvektionsströme besorgt wird; in diesem Falle müßte die Zähigkeit von He II außerordentlich klein sein. Es wird ein Viskosimeter beschrieben, das mit dem Ziel konstruiert wurde, Turbulenz möglichst weitgehend zu vermeiden. Es ergab sich für die Zähigkeit von He I ein angenäherter Wert von  $11 \cdot 10^{-6}$  [CGS], der zwischen Siedepunkt und  $\lambda$ -Punkt von der Temperatur unabhängig ist, für He II ein Wert von der Größenordnung  $10^{-9}$ , während die Ergebnisse von früher in Toronto mit einem Schwingungviskosimeter durchgeführten Messungen (diese Ber. 16, 1055, 1935) durch die aufgetretene Turbulenz verfälscht worden waren. Die Proportionalität der durchfließenden Menge He II mit der Wurzel aus der Druckdifferenz zeigt, daß es auch mit dem beschriebenen Viskosimeter (Lamellendicke etwa  $0,5 \mu$ ) nicht gelang, eine laminare Strömung zu erzielen, so daß der Wert  $10^{-9}$  [CGS] nur als obere Grenze gelten kann. Da dieser Wert immerhin vier Zehnerpotenzen kleiner ist als der Zähigkeitswert von gasförmigem Wasserstoff bei tiefen Temperaturen, ist der Verf. der Meinung, daß Helium unterhalb des  $\lambda$ -Punktes eine besondere Zustandsart annehme, für die er den Namen „super-fluid“ vorschlägt. *Schoeneck.*

**R. D. Wyckoff and H. G. Botset.** The Flow of Gas-Liquid Mixtures Through Unconsolidated Sands. Physics 7, 325—345, 1936, Nr. 9.

**Morris Muskat and Milan W. Meres.** The Flow of Heterogeneous Fluids through Porous Media. Ebenda S. 346—363. *Dede.*

**Wilhelm Schmidt und H. Blank.** Geschwindigkeitsänderung von Schiffen auf flachem Wasser. Schiffbau 39, 100—103, 1938, Nr. 6. Empirisches Verfahren zur Ermittlung der Geschwindigkeitsverluste, die Torpedofahrzeuge auf flachem Wasser erleiden. *Weinblum.*

**Georg Weinblum.** Rechnerische Entwicklung von Schiffsformen. Schiffbau 39, 129—133, 1938, Nr. 8. (Preuß. Vers.-Anst. f. Wasser-, Erd- u. Schiffbau, Berlin.) Der Theorie des wellenbildenden Widerstandes von Körpern ist es gelungen, die Erscheinungen bei gleichförmiger Bewegung in großen Zügen richtig wiederzugeben. Eine unvermeidliche Fehlerquelle sind die Zähigkeitswirkungen des Wassers, die besonders bei geringen Geschwindigkeitsgraden (Froudeschen Zahlen) stark ins Gewicht fallen; der Satz, daß die Bewegung eines Schiffes mit verschiedenartig gestaltetem Vor- und Hinterschiff der Wellenwiderstand bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrt in idealem Medium derselbe sein muß, ist besonders geeignet, empirische Korrekturen für die Bewegung im Wasser zu gewinnen. An verschiedenen Modellen werden Widerstandsmessungen vorgenommen und gezeigt, daß ein von Havelock vorgeschlagenes und von Wigley verbessertes halb-



empirisches Verfahren gestattet, die Vorgänge phänomenologisch zu deuten. — Ferner wird nachgewiesen, daß theoretisch ermittelte große Widerstandsunterschiede von Schiffsförmungen, die nur wenig voneinander abweichen, tatsächlich auftreten; neben einem neuartigen, grundsätzlich weitreichenden Beispiel werden weitere Untersuchungen über Verdickungen an den Schiffsenden (dem bekannten „Bugwulst“) mitgeteilt. Beim Übergang von den bisher behandelten elementaren Schiffsförmungen zu komplizierteren Fällen können jedoch gelegentlich Widersprüche zwischen Theorie und Versuch auftreten, die nicht auf Zähigkeitswirkungen des Wassers, sondern unzulängliche Voraussetzungen der Theorie zurückzuführen sind; es wird gezeigt, daß das bekannte Versuchsmaterial nicht erschöpfend und zudem zweifelhaft interpretiert ist.

Weinblum.

J. M. Mousson. Untersuchungen über Hohlsoog (Kavitation). ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 397—400, 1938, Nr. 14. (Baltimore, Maryland.) Beschreibung der Versuchseinrichtung, Unterschiede gegenüber früheren Ausführungen. Vorteile hoher Strömungsgeschwindigkeiten, um die Versuchsdauer abzukürzen; insbesondere betont Verf. den Einfluß des Gegendruckes. Die Wirkung der Kavitation wird u. a. durch Gewichtsverlust des Probestückes gemessen. Mit der Versuchseinrichtung wird festgestellt: 1. Einfluß der Temperatur auf die Korrosion ist sehr stark, beträchtliche Zunahme des Gewichtsverlustes mit steigender Temperatur (Diagramm); 2. der Luftgehalt des Wassers setzt Korrosion herab, Vorschriften über Anwendung von Zusatzdruckluft (Diagramm); 3. Einfluß der Werkstoffeigenschaften: Verhalten von Gußeisen ohne und mit Zusatz von Chrom, von rostfreien Stählen mit Nickel; Einfluß der Struktur, gewalzte und geschmiedete Proben, autogen und elektrisch geschweißte Proben.

Weinblum.

Sigekata Syôno. A Short Note on Whittaker's Solution of the Equation of Wave Motions. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 100—104, 1938, Nr. 2. (Central Meteorol. Obs. Tokyo.) Von Whittaker ist eine allgemeine singularitätenfreie Lösung der Gleichung für die Fortpflanzung von Wellen sowie eine spezielle aus Kugel- und Besselfunktionen bestehende Lösung angegeben worden. Verf. entwickelt hier den für manche Probleme wichtigen expliziten Zusammenhang zwischen beiden Formen.

Henneberg.

L. Küchler. Die Stoßausbeute beim  $N_2O$ -Zerfall. Naturwissensch. 26, 104—105, 1938, Nr. 7. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 1495.] Bartholomé.

A. B. Focke, R. B. Lindsay and C. R. Wilks. The velocity of sound in single crystals of bismuth. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 348—351, 1938, Nr. 4. (Brown Univ. Providence, Rhode Island.) Die Geschwindigkeit von Druckwellen in Wismut-Einkristallen wurde gemessen. Zwei Arten von Kristallen wurden verwendet, mit der kristallinischen Achse parallel bzw. senkrecht zur Stabachse. Die etwa 10 cm langen Kristalle wurden zwischen zwei längeren Stahlstäben eingespannt, von welchen der eine mit Hilfe einer Lautsprecherspule angeregt wurde, während der andere Stahlstab frei endigte. Die Geschwindigkeit wurde in üblicher Weise aus dem Knotenabstand berechnet. Sie war parallel zur Achse 2028 m/sec und senkrecht dazu 1541 m/sec. Die entsprechenden Youngschen Moduli sind  $4,043 \cdot 10^{11}$  dyn/cm<sup>2</sup> und  $2,245 \cdot 10^{11}$  dyn/cm<sup>2</sup>.

J. Holtzmark.

Elias Klein. Absolute sound intensity in liquids by spherical torsion pendula. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 312—320, 1938, Nr. 4. (Naval Res. Lab. Wash.) Die Energiedichte in einem Schallfeld kann mit einem sphärischen Radiometer gemessen werden. Eine kleine Kugel ist exzentrisch an einer Drehwaage aufgehängt und taucht in das Schallfeld. Letzteres wurde in einer Flüssigkeit erregt. Die Theorie des Instrumentes wurde von L. V. King (diese Ber. 16,

731, 1935) entwickelt. Die Ausmessung der stehenden Wellen führte indessen zu Abweichungen von der Kingschen Theorie, welche der Verf. zum Teil auf den Einfluß der elastischen Eigenschwingungen der aufgehängten Kugel zurückführte. Die Eignung des Instrumentes für Schallmessungen wurde erwiesen. *J. Holtzmark.*

**Hawley O. Taylor and Chalmers W. Sherwin.** Sound absorption and attenuation by the flue method. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 331—335, 1938, Nr. 4. (Wheaton Coll., Illinois.) Mit einem „flue“ meinen die Verff. ein Rohr mit ziemlich großem Querschnitt, welches für die Messung von Schluckzahlen nach der Methode der stehenden Wellen verwendet wird. In der vorliegenden Arbeit wurden drei 1,8 m lange Rohre und mit quadratischem Querschnitt von 12,5, 20 und 27,5 cm Seitenlänge untersucht. Die Rohre wurden innen entweder mit 2,5 cm dickem Haarfilz oder mit Acousti-Celotex bekleidet. Das geschlossene Ende wurde ebenfalls mit demselben Stoff bekleidet. Die Versuche zeigten, daß die Theorie von Eckhardt und Chrisler (Sci. Pap. Nat. Bur. of Stand. Nr. 326, April 1926) in befriedigender Übereinstimmung mit den Beobachtungen ist. *J. Holtzmark.*

**J. J. Coop.** Tones produced by a wire placed in an ignited gas jet. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 321—330, 1938, Nr. 4. (Indiana Univ. Bloomington.) Ein Draht, welcher in einer brennenden Gasflamme angebracht ist, erzeugt einen Ton, sobald die Geschwindigkeit der Gasströmung einen kritischen Wert überschreitet. Der Ton konnte mit Hilfe eines zweiten mit dem ersten parallelen Drahtes erheblich verstärkt werden. Der letztere Draht soll etwa 2 cm unterhalb des ersten und etwa in der Mitte zwischen Flammenachse und Flammenoberfläche angebracht sein. Wenn das Licht des Hilfsdrahtes auf eine photoelektrische Zelle gesandt wurde, so konnte eine weitere Verstärkung erreicht werden. Die Erscheinung wurde vom Verf. genau untersucht und mit der von Karman'schen Wirbeltheorie in Beziehung gesetzt. Wegen der vielen Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. *J. Holtzmark.*

**Tai Chung-Ling** (formerly named **Tai Chen**). A „foaming tone“ obtained from vibrating strings and rods. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 354, 1938, Nr. 4. (Soochow Univ., China.) 154 Saiten aus Metall oder Seide sind in einem Abstand von 2 mm auf einem 80 cm langen und 30 cm weiten Resonanzkasten ausgespannt. Die Saiten können entweder alle gleich abgestimmt sein oder in 22 Oktaven, welche alle unter sich gleich gestimmt sind. Wenn der Fingernagel oder ein kleines Metallstück über die Saiten geführt wird, hört man einen neuartigen, rauschenden Ton. Denselben Ton kann man auch hören, wenn man eine Zahnstange über eine einzige Saite hinwegzieht. Eine nähere Untersuchung des Effektes wird angeregt. *J. Holtzmark.*

**G. W. Pierce and Atherton Noyes, Jr.** Periods of longitudinal vibration of steel cones and truncated cones. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 301—307, 1938, Nr. 4. (Cruft Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Die Eigenfrequenzen von massiven Stahlkegeln und Kegeln aus Stahlrohr wurden mit einer Magnetostruktionsmethode gemessen. Für den Grundton und den ersten Oberton ist die Übereinstimmung mit einer von den Verff. im Anschluß an Rayleigh entwickelten Theorie sehr gut. Bei den höheren Obertönen, wo der Durchmesser des Kegels nicht klein im Verhältnis zur Wellenlänge ist, wurden geringe Abweichungen gefunden. Die Frequenzdifferenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Obertönen ist nahezu konstant, aber nur bei dünnen zylindrischen Stäben oder Röhren sind die Obertöne ganze Vielfache der Grundfrequenz. *J. Holtzmark.*

**Jan Arts.** The sound of bells. Jottings from my experiences in the domain of the sound of bells. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 344—347,



1938, Nr. 4. (St. Michielsgestel, Netherlands.) Verf. teilt eine Reihe von Erfahrungen mit, die er im Laufe seiner langjährigen Tätigkeit über Glockentöne gesammelt hat.

*J. Holtzmark.*

**William D. Phelps.** The role of the speaker impedance in resonance in a closed pipe. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 308—311, 1938, Nr. 4. Res. Div. RCA Manuf. Co. Camden, N. J.) In einem 240 m langen und 20 cm weiten luftgefüllten Rohr wurden stehende Wellen erregt. Das Rohr war am einen Ende mit einem Konuslautsprecher von 20 cm Durchmesser und am anderen Ende mit einem festen Stempel abgeschlossen. Der Lautsprecher wirkte gleichzeitig als Schallquelle und Belastung. Man findet dann, daß eine Phasenänderung am Lautsprecher entstehen muß, welche den ersten Schwingungsknoten in der Richtung gegen den Lautsprecher verschiebt, so daß er in einem Abstand zu liegen kommt, der kleiner als eine Viertelwellenlänge ist.

*J. Holtzmark.*

**B. J. Miller and L. O. Olsen.** The position of the vibrator in the experiments of Melde and Kundt. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 341—343, 1938, Nr. 4. (Univ. Iowa.) Die Schallbewegung in einer Kundtschen Röhre wurde von Rayleigh berechnet. Die Verff. geben eine neue vereinfachte Ableitung und machen auf einige in den Lehrbüchern vorkommende Irrtümer aufmerksam.

*J. Holtzmark.*

**Roy M. Barnard.** Das Rückkopplungsfilter und seine Anwendung in der Wellenformelanalyse. Elektr. Nachrichtenw. 16, 162—178, 1938, Nr. 2. (Stand. Teleph. a. Cables, Ltd., London.) [S. 1532.]

*Rievre.*

**Harvey Fletcher.** Loudness, masking and their relation to the hearing process and the problem of noise measurement. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 275—293, 1938, Nr. 4. (Bell Teleph. Lab. N.Y.) Die Arbeit enthält einen zusammenfassenden Bericht über die früheren Arbeiten des Verf. u. a. über Lautheit und ihre Messung. Die Lautheitsskala des Verf. konnte in Beziehung gesetzt werden zu den von anderen Forschern ausgeführten Bestimmungen der physiologischen Lautheit. Aus der Frequenzkurve der Verdeckung kann man die Zuordnung der Frequenzen zu der Lage auf der Basilmembran bestimmen. Die Verdeckung eines reinen Tones ausgedrückt in db ist zahlenmäßig gleich der Erregung eines Bündels von 1,1 % der gesamten Nervenphasen. Die Erregung soll dann in db über der Hörschwelle für ein ebensolches Bündel ausgedrückt werden, welches an derselben Stelle der Basilmembran liegt, wo der Ton gehört wird. Die Beziehung zwischen Verdeckung und Lautheit konnte weitgehend durch berechnete Beispiele bestätigt werden.

*J. Holtzmark.*

**Norman A. Watson.** Limits of audition for bone conduction. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 294—300, 1938, Nr. 4. (Univ. Calif., Los Angeles.) Die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres bei Knochenleitung wurde mit der früher (diese Ber. S. 283) beschriebenen Apparatur gemessen. Die Hörschwelle schwankte innerhalb eines Bereiches von 18 db je nach der Lage des Vibrators. Die Empfindlichkeit war etwas größer bei offenen Gehörgängen, auch wenn Luftschall vermieden wurde. Das brauchbare Bereich beim Knochenhören hatte eine Breite von 80 bis 90 db bei 1000 bis 2000 Hertz, das hörbare Frequenzbereich war bei offenen Gehörgängen mindestens 25 bis 17 000 Hertz.

*J. Holtzmark.*

**Léon Lecornu.** Sur le découpage d'un corps solide. C. R. 206, 705—709, 1938, Nr. 10. Berichtigung ebenda S. 1064, Nr. 13. Verf. behandelt die Verhältnisse bei einem elastisch-festen, isotropen Körper, der durch Massenkräfte allein beansprucht wird und der eine unendliche Schar spannungsloser, paralleler und ebener Schnittflächen aufweisen soll. Solche Schnitte sind bei jeder Oberflächen-

gestaltung eines festen Körpers möglich, nur muß eine entsprechende Verteilung der Massenkkräfte angenommen werden. Senkrecht zu diesen Schnitten ist die Komponente der Massenkkräfte stets Null. Nach Aufstellung der allgemeinen Beziehungen werden die Formeln für die Verrückungen beim allgemeinen Ellipsoid angegeben, das symmetrischen Massenkkräften ausgesetzt ist und sich durch beliebig viele Schnitte parallel einer Symmetrieebene teilen läßt, ohne daß der den Massenkkräften zugeordnete Spannungszustand eine Änderung erfährt. Handelt es sich um ein Drehellipsoid, das gleichmäßig um seine Achse kreist, so kommt man zur Bedingung, daß sich die Quadrate vom Äquatordurchmesser zu Polabstand verhalten wie  $4(m+1)/(m-1)(3m+1)$ , also wie 20/39, wenn die Querszahl  $m$  den Wert 4 annimmt (s. auch Beibl. d. Ann. 20, 836, 1896).

A. Leon.

E. Rausch. Federnde Lagerung von Maschinen. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 495—501, 1938, Nr. 17. (Berlin-Zehlendorf.)

Dede.

W. Kamm und O. Hoffmeister. Geräusche an Kraftfahrzeugen und ihre Messung. Automobiltechn. ZS. 41, 173—178, 1938, Nr. 7. Ursachen und Erscheinungsformen der Geräusche an Kraftwagen werden beschrieben, die zweckmäßigen Methoden für ihre Untersuchung und Messung behandelt und Maßnahmen genannt, die zur Geräuscherdrückung geeignet sind.

Riewe.

Jean Capelle. Généralisation de la méthode des roulettes et applications possibles à la construction d'engrenages gauches. C. R. 204, 1031—1033, 1937, Nr. 13. Theoretische Herleitung neuer Getriebetypen mit Hilfe einer verallgemeinerten geometrischen Auffassung der Getriebeelemente (Zahnradgetriebe).

Birus.

Kazuo Furuya. Experimental research on the lubricating oil. 1. Report. Measurement of contact angle of oil drops. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 4, 36—41, 1938, Nr. 14, japanisch; englische Übersicht S. 5—6.

Kazuo Furuya. Dasselbe. 2. Report. Change in quality and useability of the lubricating oil for an aero engine. Ebenda S. 41—46, japanisch; englische Übersicht S. 5—6.

Kazuo Furuya. Dasselbe. 3. report. On the oiliness of lubricating oil. Ebenda S. 46—53, japanisch; englische Übersicht S. 5—6.

Dede.

Developments in Aircraft Radio Area. Electronics 11, 20—23, 52, 1938, Nr. 2. [S. 1532.]

Winckel.

Raymond Davis and Emory J. Stovall, Jr. Dimensional changes in aerial photographic films and papers. Bur. of Stand. Journ. of Res. 19, 613—637, 1937, Nr. 6. (RP 1051.) [S. 1543.]

Meidinger.

### 3. Wärme

Paul Renaud. Analogies entre les principes de Carnot, Mayer et Curie. Exposés de phys. théor. fasc. VIII. 45 S., Paris, Hermann et Cie, 1937. (Actualités scient. et industr. Nr. 516.) Es wird eine vergleichende Untersuchung der Prinzipien von Carnot, Mayer und Curie gegeben, die fast ohne Formeln durchgeführt wird. Nacheinander behandeln die verschiedenen Abschnitte der Schrift das Energieprinzip, das Carnotsche Prinzip, das verallgemeinerte Curie'sche Prinzip, Beziehungen zwischen den Prinzipien von Carnot, Mayer und Curie, nicht aufhörende Bewegungen, die Fluxrechnung und die Schlußfolgerungen, mit einem mathematischen Anhang. Der Verf. gelangt zum Schluß, daß vom



theoretischen Standpunkt aus die drei Prinzipien sämtlich als Gewißheiten erscheinen, daß aber von: experimentellen Standpunkt aus die in einem gewissen Erscheinungsbereich außerordentlich große Nützlichkeit und bequeme Anwendbarkeit eines Prinzips in anderen Gebieten verschwinden kann. Alle drei Prinzipien besitzen weitgehende Analogien, wie das Verbot unaufhörlicher Bewegungen, und für die beiden ersten Prinzipien die genauen totalen Differentialgleichungen. Daher bedurfte es der Aufklärung, warum ein Prinzip durch eine Gleichung, das andere durch eine Ungleichung ausgedrückt wird. Verallgemeinert man das Prinzip von Curie (das Symmetrie- und Dissymmetriebedingungen in Ursache und Wirkung einführt), so erhält man einen allgemeinen deterministischen Ausdruck, der alle Aussagen der drei Prinzipien in sich enthält.

*Justi.*

**Wilhelm Bühne.** Über die Bestimmung des Wärmeverlustes durch kleine Mengen unverbrannter Feuerungsabgase mittels Kalorimeter. Diss. T. H. Aachen, 1937, 37 S. Verf. entwickelt und prüft auf seine Brauchbarkeit ein Verfahren, welches die durch mitgeschleppte unverbrannte Bestandteile entstehenden Wärmeverluste in den Abgasen technischer Feuerungen kalorimetrisch zu messen erlaubt. Dieses Abgaskalorimeter besteht aus einem Verbrennungsröhrchen mit Platinheizspirale, welches in von Wasser durchflossenen Mantelgefäßen angeordnet ist. Die bei der Verbrennung der unverbrannten Bestandteile entstehende Wärmemenge wird aus der Temperaturerhöhung und strömenden Menge des Kalorimeterkühlwassers bestimmt. Zur Prüfung dieser Versuchseinrichtung hat der Verf. künstlich hergestellte Gasgemische (z. B. Luft und Leuchtgas) mit bekanntem Heizwert benutzt und die gemessene Wärmemenge mit der der Zusammensetzung des Gasgemisches entsprechenden berechneten Wärmemenge verglichen. Glühtemperatur der Heizspirale muß  $750^{\circ}\text{C}$  sein. Weitere Prüfversuche wurden mit künstlich hergestellten Rauchgasgemischen ausgeführt. Der Meßfehler des Verfahrens soll nicht größer sein als  $\pm 3\%$ .

*W. Fritz.*

**H. Sieglerschmidt.** Ausdehnungsgerät und Verfahren zur thermischen Analyse von Metallegierungen in der Anwendung auf Zink-Magnesiumlegierungen und reines Zink. Metallwirtsch. 17, 155—161, 1938, Nr. 6. (Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.) Eingehende Beschreibung eines Quarzgeräts zur Vergleichung der thermischen Ausdehnung zweier Proben. Bestimmung der Löslichkeitsgrenze von Zn in Mg. Es wird die Notwendigkeit langer Beobachtungszeiten zur Erreichung des Gleichgewichts betont. Messungen an Zn-Einkristallen; die dabei häufig beobachtete Anomalie ist auf Abschreckspannungen und inhomogen verteilte Beimengungen zurückzuführen.

*Dehlinger.*

**F. M. Jaeger, J. A. Bottema and E. Rosenbohm.** The Exact Measurement of the Specific Heats of Solid Metals at High Temperatures. XXIX. Specific Heats, Electrical Resistance, Thermoelectrical Behaviour and Thermal Expansion of Neodymium in Connection with its Allotropic Changes. Proc. Amsterdam 41, 120—138, 1938, Nr. 2. (Lab. Inorg. a. Phys. Chem. Univ. Groningen.) Metallisches Neodymium wurde zwischen  $200^{\circ}$  und  $750^{\circ}\text{C}$  auf seine spezifische Wärme, thermische Ausdehnung, elektrischen Widerstand sowie Thermokraft untersucht; dabei zeigten sich, ähnlich wie bei anderen seltenen Erden (Cer, Lanthan, Didym), eine Reihe von allotropen Umwandlungen mit reversiblen Charakter (Enantiotropismus), die wiederum mehr oder weniger ausgeprägte Verzögerungserscheinungen aufwiesen. Die untersuchte Probe bestand zu 99,5 % aus Nd mit Spuren von Fe, Si, Al. Die spezifische Wärme des Nd wurde nach der Saladin-Le Chatelierschen Methode im Vakuum mit der des Cu verglichen; danach besteht bei  $508^{\circ}\text{C}$  eine

Unstetigkeit, die auf der Abkühlungskurve auf etwa 450° verschoben ist, eine schwächere Diskontinuität beobachtet man bei 575° und einen ausgeprägten Effekt zwischen 640° bis 670°. Eine starke Diskontinuität setzt bei 694° ein, ist zwischen 712° und 720° beendet und verschiebt sich bei der Abkühlung auf den Bereich zwischen 670° bis 680°. Die Interpolationsformeln liefern folgende Werte für die Atomwärme  $C_p$ :

$t$ °C . . . .	100	200	300	350	400	450	550	600	650	700
$C_p$ (cal) . .	7,53	8,92	9,89	10,22	10,45	10,58	9,62	9,96	10,34	10,74

Die Werte zwischen 100° und 508° C entsprechen der hexagonalen  $\beta$ -, die letzten vier Werte der kubischen  $\gamma$ -Phase; zwischendurch, bei 508°, sinkt  $C_p$  ziemlich plötzlich von etwa 10,8 auf etwa 9,4 cal/Mol Grad. Die Messung des elektrischen Widerstandes zwischen 250° und 750° erfolgte nach demselben Verfahren wie früher beim Ti; Schwierigkeiten traten im Temperaturbereich von 500° bis 715° auf, wo sich starke Thermokräfte bemerkbar machten. Die verschiedenen Maxima und Minima des Temperaturkoeffizienten lassen wiederum dieselben allotropen Umwandlungen erkennen. Die starken EMK treten offenbar zwischen verschiedenen Phasen des Nd auf. Über 740° erwärmtes Nd dehnt sich bei der Abkühlung bis zu 640° aus und zeigt dann eine dauernde Dehnung, die sich bei jedem Versuch zusätzlich zu vergrößern scheint.

Justi.

**Norman Bekkedahl and Lawrence A. Wood.** Entropy of isoprene from heat-capacity measurements. Bur. of Stand. Journ. of Res. 19, 551—558, 1937, Nr. 5. (RP 1044.) Isopren (2-Methyl-1,3-butadien) gibt beim Polymerisieren ein kautschukähnliches Produkt, ist wahrscheinlich der Ausgangsstoff für die Bildung von Kautschuk in der Pflanze. Es wird aus Dipentandampf sehr rein hergestellt und zwischen 23 und 298° K auf spezifische Wärme untersucht. Die  $C_p$ -T-Kurve ist außer in der Nähe des Schmelzpunktes normal, wo bei schnellem Abkühlen langsam Erstarrung eintritt. Ob Verunreinigungen die Ursache sind oder ob das abnorme Verhalten für die reine Substanz charakteristisch ist, kann nicht entschieden werden. Die Schmelzwärme (126,4° K) wird aus zwei Versuchen (über etwa 40°) zu 4830 Joules pro Mol berechnet. Die spezifische Wärme der Flüssigkeit ist bis 30° über den Schmelzpunkt hinauf konstant, um dann erst anzusteigen. Die Entropie der Flüssigkeit bei 25° C wird in der üblichen Weise zu 54,8 Clausius berechnet (Unsicherheit 0,2 Clausius).

W. A. Roth.

**R. Fricke und F. R. Meyer.** Über den Wärmehalt verschiedener Zerteilungsgrade des Goldes. ZS. f. phys. Chem. (A) 181, 409—429, 1938, Nr. 6. (Lab. f. anorg. Chem. T. H. Stuttgart.) Durch Füllen von  $\text{HAuCl}_4$ -Lösungen mit  $\text{H}_2\text{O}_2$  + NaOH — ohne und mit Gelatine als Schutzkolloid — werden Goldpräparate von verschiedenem Verteilungsgrad hergestellt. Ungeschütztes Gold zeigt schnell Sammelkristallisation, namentlich in sauren Lösungen. Nach den röntgenographischen Untersuchungen (wegen der Korrekturen s. Original) schwankt die Kantenlänge der Präparate zwischen 61 und 363 Å. Die Goldpräparate werden, um den Unterschied im Energieinhalt festzustellen, bei 40° in KCl-haltiger  $\text{JCl}_3$ -Lösung gelöst. Es wird durch besondere Versuche festgestellt, daß sich der Einfluß der kleinen Gelatinemengen (etwa 4,5 %) bei den kalorimetrischen Versuchen fast ganz heraushebt. Zur Kontrolle wird nach jeder Versuchsreihe mit feinverteiltem Gold grobteiliges Gold unter den gleichen Bedingungen gemessen. Es werden bei den geschützten Präparaten Unterschiede bis zu 1,1 kcal pro g Atom gegenüber den grobteiligen gefunden. Bei den ungeschützten Präparaten ändert Trocknung bei Zimmertemperatur oder schwaches Erhitzen den Energieinhalt nur wenig. Bei der guten Kristallisationsfähigkeit des Goldes konnten Gitterstörungen



und Gitterdehnungen nicht nachgewiesen werden, so daß nur die verschiedene Oberflächenentwicklung die Energieunterschiede erklären kann; scheinbar besteht der erwartete lineare Zusammenhang, doch ist der errechnete Wert der Oberflächenenergie von  $670 \text{ erg/cm}^2$  sicher zu klein; man müßte etwa die doppelte Größe erwarten. Wahrscheinlich haben Verklebungen und Verwachsungen die wirksame Oberfläche verkleinert. Auch nach der Emaniermethode ergab sich, daß das sauergeflockte Gold grobteiliger ist als das aus alkalischer Lösung geflockte. *W. A. Roth.*

**K. Bonnewitz und W. Roßner.** Über die Molwärme von organischen Dämpfen. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 39, 126—144, 1938, Nr. 1. (Phys.-chem. Abt. Chem. Lab. Jena.) Ein konstanter Dampfstrom von bekannter Temperatur wird durch ein gut gegen Wärmeverluste geschütztes Rohr an einem Heizdraht vorbeigeleitet; die Temperaturerhöhung des Dampfes wird durch zwei Platinwiderstandsthermometer gemessen. Man erhält bei kleinen Temperaturdifferenzen fast die wahren Molarwärmen. Der Apparat wird genau beschrieben, die Fehlerquellen diskutiert. Die Wärmedurchlässigkeit der beiden ineinandergesteckten Weinhold-Becher wird durch Änderung der Strömungsgeschwindigkeit eliminiert. — Die Verdampfungswärme beim Kochpunkt wird durch elektrische Beheizung und Wägung des Kalorimetergefäßes für 20 organische Flüssigkeiten neu bestimmt (mittlerer Fehler etwa 0,35 %).  $C_p$  der Dämpfe wird bei  $410^\circ \text{K}$  auf etwa  $\pm 6\%$  genau bestimmt. Es wird versucht,  $C_p$  und  $dC_p/dT$  aus der Strukturformel zu berechnen, indem man Inkremente für die Atome je nach ihrer Bindungsart annimmt. (C an C gebunden 4,8, bei doppelter Bindung 2,4, H 0,6, O in der Carbonylgruppe 2,9, in der Hydroxylgruppe 4,8.) Die Resultate sind trotz der Primitivität der Methode befriedigend. — Rechnet man mit Valenz- und Deformationsschwingungen und benutzt die Daten aus Raman-Spektren, sowie Einstein-Funktionen, so wird die Rechnung zwar unquemer, aber die Resultate sind theoretisch fundiert, auch kann man  $dC_p/dT$  ableiten. (Formeln und Ableitung s. Original.) Für Äthanol, Aceton, Benzol und Äthylacetat stimmen die beobachteten und die berechneten Werte in einem großen Temperaturbereich (bei Benzol 20 bis  $350^\circ \text{C}$ ) gut überein. Das gleiche gilt für  $C_p$  von  $\text{CO}_2$  bis  $T = 1000^\circ$ . *W. A. Roth.*

**W. Hunsmann.** Zur Kenntnis der inneren Rotation und der Normalschwingungen des Äthans. II. Die innere Rotationswärme des Äthans zwischen  $94^\circ$  und  $150^\circ$  abs. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 39, 23—43, 1938, Nr. 1. (Phys.-chem. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 1508.] *Bartholomé.*

**W. H. Keesom and P. H. van Laer.** Measurements of the atomic heats of tin in the superconductive and in the non-superconductive state. *Proc. Amsterdam* 11, 96, 1938, Nr. 2; *Physica* 5, 193—201, 1938, Nr. 3; auch *Comm. Leiden* Nr. 252 b. An einem Rotationsellipsoid aus Zinn (Reinheit 99,992 %), das für Wärmezufuhr und Temperaturmessung mit Konstantan- und Phosphorbronzedraht bewickelt war, wurden die Atomwärmen im supraleitenden und im normalleitenden Zustand (Zerstörung der Supraleitfähigkeit durch ein Magnetfeld) über den ganzen Temperaturbereich gemessen. Die Differenzen der Atomwärmen in beiden Zuständen stimmen gut mit Formeln überein, die unter der Annahme der thermodynamischen Reversibilität für den Übergang aus dem supraleitenden in den normalleitenden Zustand abgeleitet sind. Im supraleitenden Zustand scheinen die Atomwärmen einem  $T^3$ -Gesetz zu folgen. Im nicht supraleitenden Zustand lassen sich die Messungen bis  $3,2^\circ$  abs. ausgezeichnet durch einen  $T^3$ -Term in Verbindung mit einem linearen Glied darstellen. Die Konstante des linearen Gliedes, das man den freien Elektronen des normalleitenden Metalles zuschreiben kann, wurde allerdings größer gefunden als der Wert, welcher sich nach der Formel

von Sommerfeld ergibt, wenn die Zahl der freien Elektronen des Atoms gleich der Valenz angenommen wird. Die spezifische Wärme im normalleitenden Zustand zeigt keine Abhängigkeit von der Stärke des Magnetfeldes. *Schoeneck.*

**Edmund Schjänberg.** Die Verbrennungswärmen, die Refraktionsdaten und die alkalische Verseifung der Äthylester der  $\beta$ -Vinylacrylsäure und der drei Pentinsäuren. ZS. f. phys. Chem. (A) 181, 430—440, 1938, Nr. 6. (Chem. Inst. Univ. Lund.) Aus der Verbrennungswärme der Ester wird die Spaltungsenergie der  $C\equiv C$ -Bindung berechnet ( $C-C = 74,0$ ,  $C-H = 92,0$  kcal gesetzt). Der Wert für  $C-C$  schwankt bei den Äthylestern der drei Pentinsäuren zwischen 172,5 und 176,9 kcal; letzterer Wert gilt für die  $\alpha, \beta$ -Säure. Aus Acetylen-Kohlenwasserstoffen folgten nur 166 kcal. In dem stark konjugierten  $\beta$ -Vinylacrylsäure-Ester ist die Spaltungsenergie der  $C=C$ -Bindungen groß. Die Brechungs- und Dispersionsinkremente der  $C=C$ -Bindung hängen noch stärker als die Spaltungsenergien von der Stellung der dreifachen Bindung im Molekül ab; sie sind am größten, wenn  $C-C$  mit  $C=O$  konjugiert ist ( $\alpha, \beta$ -Pentinsäureester). In Eisenlohrs Berechnungen für  $\equiv$  werden Fehler aufgezeigt. Näheres über  $\equiv$  und  $\equiv$  muß im Original eingesehen werden. Eine Konjugation mit  $C=C$  führt stets zu größeren Exaltationen als eine solche mit  $C=O$ . Die Geschwindigkeit der alkalischen Verseifung der Ester von acht Säuren wird bei 0, 20 und 40° bestimmt. Die Ester der Pentinsäuren werden am schnellsten verseift, namentlich derjenige der  $\alpha, \beta$ -Pentinsäure. Die Aktivierungsenergie  $q$  und die Aktionskonstante  $a$  wird nach Arrhenius berechnet:  $k = a \cdot e^{-q/RT} \cdot a$  ist bei dem  $\alpha, \beta$ -Pentinsäureester um zwei Zehnerpotenzen größer als bei den isomeren Estern; die Aktivierungswärme ist um 2 kcal größer. *W. A. Roth.*

**T. Thorvaldson, R. R. Edwards und E. C. Bailey.** Die Bildungswärme von Tetracalciumaluminiumferrit. ZS. f. anorg. Chem. 236, 310—319, 1938, Nr. 1/4. (Hönigschmid-Festschrift.) (Dept. Chem. Univ. Saskatchewan.) Die Lösungswärme der Verbindung wird bei 20° in  $HCl \cdot 20 H_2O$  bestimmt (adiabatisches Goldkalorimeter mit Beckmann-Thermometer; Eichung elektrisch),  $[4 CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3]$  wird synthetisch aus reinsten Materialien hergestellt; zum Lösen werden  $1\frac{1}{2}$  bis 3 Stunden benötigt. Die Verdünnungswärme von  $HCl \cdot 20 H_2O$  auf  $HCl \cdot 200 H_2O$  und die entsprechende Verdünnungswärme der Endlösung werden bestimmt und auf  $HCl \cdot 200 H_2O$  umgerechnet (pro Mol  $[4 CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3]$  261,0 kcal<sub>20°</sub>). Die Lösungswärme von  $[CaO]$  in  $HCl \cdot 200 H_2O$  ist bekannt, diejenige von  $[Al_2O_3]$  wird aus der Bildungswärme und der Lösungswärme von  $[Al]$  berechnet, während für  $[Fe_2O_3]$  ein größerer Umweg gemacht werden muß. So ergibt sich die Bildungswärme von  $[4 CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3]$  aus den Oxyden bei 20° zu 1,21 kcal<sub>20°</sub>. *W. A. Roth.*

Nach Versuchen von **Helmuth Richter** vorläufig mitgeteilt von **Walther A. Roth.** Die Bildungswärmen von Eisenschlacken aus den Oxyden. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 11, 417—419, 1938, Nr. 9. Unsere thermochemischen Kenntnisse der einfachen und zusammengesetzten Silikate sind noch sehr lückenhaft. Nur die Bestimmung der Lösungswärmen von Silikat und aufbauenden Oxyden führt zum Ziel.  $SiO_2$  und  $Al_2O_3$  bereiten Schwierigkeiten. Verf. mißt mit H. Richter die Bildungswärmen von vier ganz verschiedenen Eisenschlacken. Die Bildungswärme aus den Oxyden ist für die basischen Schlacken größer als für die sauren (technisch wichtig!). Ein ähnliches Verhalten zeigen (nach Versuchen mit H. Troitzsch) Wassergläser. *W. A. Roth.*

**Shun-ichi Satoh.** The Heat of Formation and Specific Heat of Vanadium Nitride. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 34, 241—249,



1938, Nr. 755/765 (Okochi-Heft). Von VN mit 2,07 %  $\text{SiO}_2$  wird in einem Kalorimeter nach Oberhoffer die mittlere spezifische Wärme bestimmt ( $100-0^\circ$ ,  $305-0^\circ$ ,  $459-0^\circ$ );  $c = 0,1351 + 2,064 \cdot 10^{-4} \cdot t - 1,057 \cdot 10^{-7} \cdot t^2$ . Die Atomwärme von V ist 1934 von Jaeger und Veenstra gemessen; die Dissoziation von VN bei 1203 und 1271 1919 von Slade und Higson. Aus obigen Daten werden Formeln für  $\Delta H$  und  $\Delta F^\circ$  der Reaktion  $2\text{VN} = 2\text{V} + \text{N}_2$  abgeleitet. Bei  $25^\circ\text{C}$  ist obige Dissoziationswärme 132 kcal; der Wert liegt zwischen den bisher angenommenen. In der Horizontalreihe des periodischen Systems K bis Fe geht die Bildungswärme der Nitride, auf gleiche Menge N berechnet, bei Ti durch ein ausgeprägtes Maximum, während das Maximum in den vorhergehenden Horizontalreihen bei Al und Be liegt.

W. A. Roth.

W. Świątosławski, L. Keffler and J. Salcewicz. Preliminary Measurements of the Heat Produced by the Internal Deformation of a Block of Lead Influenced by its Own Weight. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 546—554, Nr. 9/10. Das Verfahren von Świątosławski und Salcewicz zur Messung sehr kleiner Wärmeeffekte bei langandauernden Vorgängen wird zur qualitativen und quantitativen Untersuchung der thermischen Erscheinungen benutzt, die in einem massiven Bleiblock auftreten, der an Drähten aufgehängt ist, die an seiner Oberfläche mit Schrauben befestigt sind. Es ergab sich, daß der Bleiblock über längere Zeiten geringe Wärmemengen erzeugte, wahrscheinlich infolge innerer Deformation unter der Einwirkung seines eigenen Gewichtes. Diese Erklärung konnte durch die Verbiegung der Flächen bestätigt werden, die an den Angriffsstellen der Aufhängedrähte auftreten. Die Wärmeentwicklung sinkt von anfänglich  $4 \cdot 10^{-5}$  cal/g · Stunde auf  $2,0 \cdot 10^{-5}$  am 21. Tage. Wärmeeffekte der beobachteten Größe, wie sie infolge innerer Verformung auftreten, können merklich die kalorimetrischen Meßergebnisse im Gebiete der Radiologie beeinflussen; benutzt man also hierbei größere Metallblöcke, so sollte man erst ihre Wärmeentwicklung kontrollieren. Noch besser sollte man eine Aufstellung wählen, die solche Verformungen ausschließt.

Justi.

J. R. Roebuck and H. Osterberg. The Joule-Thomson Effect in Mixtures of Helium and Nitrogen. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 341—351, 1938, Nr. 2. (Dep. Phys. Univ. Madison, Wisc.) Die Arbeit enthält umfangreiches Zahlen- und Kurvenmaterial über den Joule-Thomson-Effekt an vier verschiedenen He- $\text{N}_2$ -Mischungen in dem Druckbereich von 1 bis 200 Atmosphären und bei Temperaturen zwischen  $-100$  und  $+250^\circ\text{C}$ . Das Prinzip der korrespondierenden Zustände wird auf den Joule-Thomson-Effekt angewendet. Bei Gasgemischen stellt eine kritische Temperatur, die eine lineare Funktion der Zusammensetzung ist, eine brauchbare Arbeitshypothese dar.

Schoeneck.

Lévy Herman. Polymérisation des gaz et équations d'état. C. R. 205, 1065—1067, 1937, Nr. 22. Auf Grund der Amagatschen  $p \cdot v$ -Messungen an  $\text{N}_2$  und  $\text{O}_2$  bei  $0^\circ\text{C}$  für Drucke zwischen 1 und 3000 at hat Verf. die Konstanten  $a$  und  $b$  der van der Waals'schen Gleichung berechnet und aufgezeichnet. Man erkennt, daß  $a$  und  $b$  mit wachsendem Druck abnehmen, derart, daß die Kurven sich in zwei Punkten  $A$  und  $B$  schneiden. Das Versagen einer einfachen Zustandsgleichung bei hohen Drucken bzw. die Inkonzanz von  $a$  und  $b$  werden darauf zurückgeführt, daß sich Doppelmoleküle bilden, deren Anzahl  $N_4$  gegenüber der Anzahl  $N_2$  der gewöhnlichen Moleküle vom Verf. zu  $N_4^2(v-b)(v-3b_2) + N_4(b_2-b)(v+2b_2+b) - (b-b_2)^2 = 0$  angesetzt wird; dabei bedeuten  $b$  und  $b_2$  die Kovolumina bei schwach und stark komprimiertem Gas. Das Anziehungsglied  $a$  konnte vernachlässigt werden, da die Polymerisation eine Absättigung der Restvalenzen bedeutet. Für  $\text{O}_2$  berechnet man  $N_4$  am Punkte  $A$  (entsprechend

1350 at) zu  $0,29$ ,  $N_4 \neq N_2$ ; in Übereinstimmung hiermit fanden Shalow und Steiner aus Absorptionsmessungen  $N_4 = 0,3$ . Der Punkt  $B$  des  $O_2$  befindet sich bei 1650 at und hier wird  $N_4 = 0,38$  weniger verschieden von  $N_2$ . Schließlich benutzt der Verf. solche Ansätze noch, um den Gehalt leicht assoziierender Stoffe ( $NO_2$ ,  $NO$  usw.) an Doppelmolekülen bei Atmosphärendruck zu berechnen. *Justi.*

**G. Tamman.** Die Schmelzgeschwindigkeit. Metallwirtsch. 16, 626—629, 1937, Nr. 26. (Inst. Phys. Chem. Univ. Göttingen.) Die lineare Schmelzgeschwindigkeit ist am Schmelzpunkt bei gleichem Temperaturgefälle numerisch gleich der linearen Kristallisationsgeschwindigkeit. Substanzen mit kleiner Kristallisationsgeschwindigkeit können bei genügender Wärmezufuhr über die Schmelztemperatur hinaus erhitzt werden, ohne daß das Gitter momentan zusammenbricht. Läßt man zwei Substanzen zusammen schmelzen, die ein Eutektikum besitzen, so hängt die Zusammensetzung des Schmelztropfens von der linearen Schmelzgeschwindigkeit der beiden Komponenten ab. *Bartholomé.*

**Albert Zmaczynski et Albert Bonhoure.** Sur la température d'ébullition de l'eau en fonction de la pression. C. R. 205, 1222, 1937, Nr. 24. Verff. haben vor neun Jahren ihre Meßergebnisse über die Siedetemperatur  $\theta$  des Wassers in Abhängigkeit vom Druck  $p$  (mm Hg) durch folgende empirische Formel für den Druckbereich zwischen 680 bis 830 mm Hg wiedergegeben:  $\theta = 57,2587 + 79,3722 \cdot 10^{-3} p - 35,5273 \cdot 10^{-6} p^2 + 6,6950 \cdot 10^{-9} p^3$ . Inzwischen haben sich die zugrunde liegenden Messungen insofern als unzutreffend herausgestellt, als der Hersteller der zur Temperaturmessung benutzten Brückenschaltung einen viel zu kleinen Temperaturkoeffizienten der elektrischen Widerstände angegeben hatte. Nach neuer Eichung der Widerstände wurde nunmehr eine neue Interpolationsformel aufgestellt, die lautet:

$$\theta = 100 + 36,8863 \cdot 10^{-3} (p - 760) - 20,017 \cdot 10^{-6} (p - 760)^2 + 15,33 \cdot 10^{-9} (p - 760)^3.$$

Die Abweichungen zwischen der alten und der neuen Formel betragen nur wenige  $1/1000^\circ$ , überschreiten aber noch gerade die Fehlergrenze der Messungen. *Justi.*

**Herbert S. Harned and Calvin Calmon.** The Thermodynamics of Hydrochloric Acid in Dioxane-Water Mixtures from Electromotive Force Measurements. II. Density Data. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 334—335, 1938, Nr. 2. (Dep. Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) [S. 1525.] *W. A. Roth.*

**J. H. Saylor, J. M. Stuckey and P. M. Gross.** Solubility Studies. V. The Validity of Henry's Law for the Calculation of Vapor Solubilities. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 373—376, 1938, Nr. 2. (Dep. Chem. Duke Univ. Durham, N. C.) Die Löslichkeit von organischen Stoffen in Wasser zeigt Gesetzmäßigkeiten, wenn man die Löslichkeiten der Dämpfe betrachtet; für diese nahm man ohne Beweis die Gültigkeit des Gesetzes von Henry an. Bei Löslichkeiten  $< 0,1$  Mol in 1000 g Wasser kann man mit  $p$  statt mit Fugazität rechnen und den Partialdruck des gelösten über der gesättigten Lösung gleich dem Dampfdruck der reinen Flüssigkeit setzen. Die Dampfdrucke von Benzol, Äthylenchlorid und Diäthylketon über nicht ganz gesättigten Lösungen werden bei  $30^\circ$  bestimmt (Differentialmanometer mit Lösung und Wasser; der abgelesene Druck ist fast genau gleich dem Partialdruck des gelösten; Analyse der Lösungen interferometrisch). Das Henrysche Gesetz gilt; nur in den konzentriertesten Lösungen von Diäthylketon ( $> 0,4$  Mol in 1000 g Wasser) zeigen sich kleine Abweichungen. Verff. ersetzen das Benzol durch Lösungen von Naphthalin und Diphenyl in Benzol (ideale Lösungen; der Zusatzstoff kaum löslich in Wasser); es ergeben sich die gleichen Proportionalitätsfaktoren. — Schließlich wird die Löslichkeit von

unterkühltem und kristallisiertem Nitrobenzol in Wasser von 0° bestimmt. Das Verhältnis ist 1,07, während sich für das Verhältnis der Dampfdrucke nach Clausius-Clapeyron 1,11:1 errechnet. — Bis zu 0,3 bis 0,4 Molen in 1000 g Wasser gilt also das Henrysche Gesetz.

W. A. Roth.

Mlle Marcelle Pernot. Sur le système iodure mercurique, iodure de caesium et eau. C. R. 206, 909—911, 1938, Nr. 12. Für das System  $\text{HgJ}_2$ ,  $\text{CsJ}$  und  $\text{H}_2\text{O}$  stellte der Verf. bei 0, 12, 34, 54 und 78° Löslichkeitsisothermen auf. Bei allen Temperaturen wurden folgende Doppelsalze festgestellt:  $3\text{HgJ}_2 + 2\text{CsJ}$ ,  $\text{HgJ}_2 + 2\text{CsJ}$  und  $\text{HgJ}_2 + 3\text{CsJ}$ ; nur bei 0 und 12° wurde  $\text{HgJ}_2 + \text{CsJ}$  und nur bei 78° wurde  $2\text{HgJ}_2 + \text{CsJ}$  erhalten. Die Ergebnisse sind in einem Diagramm ausführlich dargestellt.

O. Fuchs.

L. Küchler. Die Stoßausbeute beim  $\text{N}_2\text{O}$ -Zerfall. Naturwissensch. 26, 104—105, 1938, Nr. 7. (Phys. Chem. Inst. Univ. Göttingen.) Aus Messungen der Schalldispersion an reinem  $\text{N}_2\text{O}$  zwischen 20° und 400° kann man für 650°, wo der homogene thermische Zerfall gemessen worden ist, die zur Überführung eines Schwingungsquanten in Translationsenergie notwendige Stoßzahl  $Z_d$  zu  $\sim 1200$  extrapolieren. In  $\text{N}_2\text{O}$ -He-Gemischen ist bei Zimmertemperatur  $Z_d$  beträchtlich kleiner als in reinem  $\text{N}_2\text{O}$ . Der Verf. findet nun im Gegensatz zu früheren Messungen von Eucken und Jaaks (diese Ber. 17, 512, 1936), daß in  $\text{N}_2\text{O}$ -He-Gemischen  $Z_d$  mit steigender Temperatur zunimmt, bei 420° gleich  $Z_g$  in reinem  $\text{N}_2\text{O}$  ist und bei 650° 2000 sein wird. Für die relative desaktivierende Wirksamkeit von  $\text{N}_2\text{O}$  und He wird damit die gleiche Zahl erhalten, wie sie Volmer und Bogdan (diese Ber. 14, 1385, 1933) auf reaktionskinetischem Wege gefunden haben. Daraus folgt, daß beim thermischen Zerfall von  $\text{N}_2\text{O}$  die Desaktivierung mit einer absoluten Stoßausbeute von  $10^{-3}$  erfolgen muß, wenn nicht die Desaktivierung von hochangeregten Schwingungsquanten erheblich leichter erfolgt, als die der bei den Schalldispersionsmessungen erfaßten niedrigen Quanten.

Bartholomé.

V. Fischer. Die Gleichgewichtsisothermen und -isobaren der Kohlenoxyd-Stickstoff-Wasserstoff-Gemische. Ann. d. Phys. (5) 31, 531—539, 1938, Nr. 6. (Berlin-Johannistal.) In früheren Arbeiten hat Verf. die Gleichgewichtsisothermen und Gleichgewichtsisobaren verschiedener Flüssigkeits-Dampf-Gemische darstellen können, indem er die Konzentrationen als Abszisse und die Temperaturen oder Drucke als Ordinaten in einem ebenen orthogonalen Koordinatensystem mit zwei Ordinatenachsen im Abstand 1 voneinander auftrug. Ähnlich entwickelt er in der vorliegenden Abhandlung unter Benutzung der Verschoylesschen Versuchswerte für das Dreistoffgemisch Kohlenoxyd-Stickstoff-Wasserstoff die Gleichgewichtsisothermen bei  $-185^\circ$  und  $-205^\circ\text{C}$  sowie die Gleichgewichtsisobaren bei 150 und 30 at. Aus der allgemeinen Differentialgleichung für den Gleichgewichtszustand zwischen Flüssigkeit und Dampf eines Dreistoffgemisches wird eine Beziehung für die bei den Zustandskurven auftretenden Höchstwerte der Temperatur und des Druckes abgeleitet.

Justi.

A. Polessitsky and A. Karataewa. Thermodynamical study of the distribution of Ra between crystals and solutions of  $\text{Ba}(\text{JO}_3)_2$ . Acta Physicochim. URSS. 8, 251—257, 1938, Nr. 2. (Radium Inst. Leningrad.) Verff. haben Versuche über die Verteilung von Ra zwischen Kristallen und Lösung von  $\text{Ba}(\text{JO}_3)_2$  bei Temperaturen zwischen 0 und  $25^\circ\text{C}$  ausgeführt, die eine gute Übereinstimmung mit einer von Ratner kürzlich theoretisch abgeleiteten Verteilungsgleichung zeigen. Dagegen ergaben sich für den Temperaturbereich 78 bis  $100^\circ\text{C}$  Abweichungen zwischen Messungen und Formel, die darauf zurück-



geführt werden können, daß unter den Versuchsbedingungen kein wirkliches Gleichgewicht erreicht wurde. Die Abhängigkeit des Verteilungskoeffizienten  $D$  von der Zusammensetzung der Lösung ergibt sich in Übereinstimmung mit der Ratnerschen Theorie. Der „wahre Verteilungskoeffizient“  $D_0$  wurde aus den gemessenen Werten des Verteilungskoeffizienten  $D$  berechnet und erwies sich als nahezu konstant. Aus diesen Umständen ziehen die Verff. den Schluß, daß der untersuchte Prozeß als wahres thermodynamisches Gleichgewicht zwischen zwei nichtmischbaren Phasen betrachtet werden kann. *Justi.*

**Ichirô Itaka.** A New Equilibrium Diagram for the System Fe—C. Proc. Imp. Acad. Tokyo **13**, 277—279, 1937, Nr. 7; auch Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **33**, 273—287, 1937, Nr. 732/738. (Inst. Phys. Chem. Res.) Statt des üblichen „doppelten“ Diagramms, in welchem sowohl der metastabile Zementit wie auch der stabile Graphit verzeichnet ist, wird ein vollständig stabiles Diagramm vorgeschlagen, nach welchem sich Graphit unmittelbar aus der Schmelze bildet; dies wird mikroskopisch nachgewiesen. *Dehlinger.*

**Ch. G. Boissonnas.** Calcul, pour un mélange binaire, des pressions de vapeur partielles à partir de la pression totale. C. R. Séances Soc. de phys. de Genève **54**, 131—133, 1937, Nr. 3. [Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) **19**, 1937, Nov./Dez.] Die Gleichung von Gibbs-Duhem-Margules ist nur anwendbar, wenn alle Dämpfe den idealen Gasgesetzen gehorchen. Ist das nicht der Fall, so kann man die Partialdrucke aus dem stets genau bestimmbar Gesamtdruck und der Zusammensetzung des flüssigen Gemisches ableiten, wenn die Daten für zahlreiche Gemische vorliegen. Dafür werden zwei Formeln angegeben. *W. A. Roth.*

**André Borocco.** Tension de dissociation des hydrures et deutériures de rubidium et caesium. C. R. **206**, 1117—1118, 1938, Nr. 14. *Dede.*

**Eugen Kappler.** Über die Fehlerbestimmung an statischen Beobachtungsreihen mit Wahrscheinlichkeitsnachwirkung mit besonderer Anwendung auf die Brownsche Bewegung einer Drehwaage. Ann. d. Phys. (5) **31**, 619—632, 1938, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. München.) [S. 1479.] *Riewe.*

**W. Meissner, E. Meyer und S. Hasinger.** Messung des Temperatur- und Druckverlaufes in der Grenzschicht von fester und flüssiger Kohlensäure bei der Trockeneisgewinnung nach dem Agefko-Verfahren. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **44**, 223—228, 1937, Nr. 12. (Lab. Techn. Phys. T. H. München.) Bei dem betrachteten Verfahren wächst ein Block aus festem  $\text{CO}_2$  (Trockeneis) in die über ihm befindliche flüssige Kohlensäure hinein; an der Grenze verläuft der Hauptteil des Temperatur- und Druckabfalls zwischen festem  $\text{CO}_2$  ( $-78^\circ\text{C}$ ; 1 bis 2 at) und flüssigem  $\text{CO}_2$  ( $-35^\circ$ ; 13 bis 15 at) in einer dünnen Grenzschicht. Der Temperaturverlauf wurde mit Differentialthermometern (die waagrecht gespannt lagen) gemessen, an welchen die Grenzschicht vorbeiwandert. Zur Druckmessung diente ein Röhrenfedermanometer, dessen Angaben mit Hilfe eines Spiegels photographisch aufgenommen wurde. Die Grenzschichtdicke nach den Temperaturmessungen beträgt 0,52 bis 0,57 mm (Gefälle bis  $170^\circ/\text{mm}$ ), nach den Druckmessungen etwa 0,49 mm (Gefälle bis  $25\text{ at}/\text{mm}$ ). Die Bildung von festem  $\text{CO}_2$  nach diesem Verfahren ist also wesentlich durch das Vorhandensein einer solchen Grenzschicht (stationärer Vorgang) gekennzeichnet. Durch die feste  $\text{CO}_2$  wandert das entstehende Gas durch. Eine Diskussion der Versuche ergibt, daß beim Agefko-Verfahren ein großer Teil

der festen Kohlensäure oberhalb des Tripelpunktes auf Punkten einer Schmelzkurve entsteht, d. h. daß das flüssige  $\text{CO}_2$  direkt in die feste Phase übergeht (ohne Gasbildung). *W. Fritz.*

**Hermann Ebert.** Hygrometrie. 2. Physik in regelm. Ber. 6, 47—54, 1938, Nr. 2. (Berlin-Wilmersdorf.) *Dede.*

**F. Bošnjacović.** Verdichterarbeit bei Kältemaschinen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 44, 222—223, 1937, Nr. 12. Verf. zeigt, wie man die theoretische Verdichtungsarbeit bei dem idealen Verdichtungsprozeß einer Kältemaschine in einfacher Weise aus dem  $i, s$ -Diagramm (Mollier-Diagramm) ermittelt. Beispiel: Verdichtung von gesättigtem  $\text{CO}_2$ -Dampf bei der Herstellung von Trockeneis (festes  $\text{CO}_2$ ). *W. Fritz.*

**Seiichi Awano.** Some effects of ignition timing and rate of burning on the thermodynamical performances of high-speed compression ignition engines. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 3, 237—241, 1937, Nr. 12, japanisch; englische Übersicht S. 5-61—S. 62. (Aeronaut. Res. Inst.) Verf. entwickelt ein graphisches Näherungsverfahren zur Berechnung des Druckverlaufes im Zylinder (Verbrennungstemperatur) für verschiedene Werte der Verbrennungszeitdauer und der Zündzeit, und deren Einfluß auf den Wirkungsgrad für schnellaufende Gasmaschinen mit Kompression. *W. Fritz.*

**Ernst M. Drucker.** Die Spitzendrücke in raschlaufenden Fahrzeugmotoren. Automobiltechn. ZS. 41, 57—65, 1938, Nr. 3. Die Drucke betragen normalerweise bis zu 40 atü, können aber unter gewissen Umständen auf 100 atü steigen. Die dabei wirksamen Vorgänge werden behandelt. *Riewe.*

#### 4. Aufbau der Materie

**Kurt Buchmann.** Über die relative Ausbeute verschiedenartiger Zählrohre für harte  $\gamma$ -Strahlen. Phys. ZS. 38, 817—824, 1937, Nr. 21. (Phys. Inst. Univ. Kiel.) Die relative Ausbeute für  $\gamma$ -Strahlen wird mit geringerer Energie für Wandmaterialien mit großem  $Z$  immer günstiger im Verhältnis zu Materialien mit kleinem  $Z$  gefunden. Durch Aufrauen bzw. Gewindeeindreihen in die Zählrohrinnenfläche wird eine wesentliche Verbesserung des Zähleffektes beobachtet. Die günstigste Lage des Präparates relativ zum Zählrohr, sowie dessen Aufbau und Wirkungsweise für  $\gamma$ -Strahlen, werden ausführlich diskutiert. *Juilfs.*

**Wilson M. Powell.** A Convenient Light Source for a Ten Inch Wilson Cloud Chamber. Phys. Rev. (2) 53, 327, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kenyon Coll.) Mit vier Westinghouse-Doppelwendellampen (je 60 Watt) wird der Nebelkammeraum ausgeleuchtet, so daß gute photographische Aufnahmen, z. B. von Höhenstrahlenteilchen, bei einer Belichtungszeit von  $1/15$  sec erhalten werden können. *Juilfs.*

**Gordon L. Locher.** Photoelectric Geiger-Müller Counters with Caesium Cathodes. Phys. Rev. (2) 53, 333—334, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Franklin Inst.) Auf Silber und Platin aufdestilliertes Caesium, das mit  $\text{H}^+$ -Ionen bombardiert wird, dient als Kathode eines lichtempfindlichen Geiger-Müller-Zählers. Als Füllgas wird extrem gereinigter Wasserstoff bei einem Druck von 2 bis 6 cm Hg verwendet. Der Zählbereich ist etwas enger als bei den üblichen Zählern am selben Widerstand. Die Zahl der spontanen Entladungen kann durch Kühlung der Kathode mit Kohlensäureschnee bzw. flüssiger

Luft erheblich herabgesetzt werden. Die Ansprechwahrscheinlichkeit des Zählers fällt in die gleiche Größenordnung wie die einer guten Photozelle. *Juifls.*

**T. G. How and K. Lark-Horovitz.** A new Geiger Counter. Phys. Rev. (2) 53, 334, 1938. Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Die Ansprechwahrscheinlichkeit von Zählern, bei denen die geometrische Anordnung von Zählröhren und Kathodenzyllindern so getroffen wird, daß die zu untersuchende radioaktive Substanz in den Zähler eingebracht werden kann, ist vergleichbar mit derjenigen der normalen Geiger-Müller-Zähler. *Juifls.*

**R. B. Roberts.** Pulse Amplifier. Rev. Scient. Instr. 9, 98, 1938, Nr. 3. (Dep. Terr. Magn. Carnegie Inst. Wash.) Ein einfacher Aufbau (Schaltskizze) für einen Stoßverstärker wird angegeben, der trotz geringer Herstellungskosten auch die schnellen  $\alpha$ -Teilchen in der Ionisationskammer gut von kleineren Impulsen zu trennen vermag. Die Apparatur eignet sich für die Zählung von  $\alpha$ -Teilchen und langsamen Neutronen. *Juifls.*

**F. W. Aston.** A Second-Order Focusing Mass Spectrograph and Isotopic Weights by the Doublet Method. Proc. Roy. Soc. London (A) 163, 391—404, 1937, Nr. 914. Verf. beschreibt einige Verbesserungen an seinem Massenspektrographen. Durch Umdimensionierung der elektrischen und magnetischen Felder wird Fokussierung zweiten Grades erreicht. Die Verbesserungen betreffen Neuausbildung des Eintrittschlitzes durch zwei parallel gespannte Drähte und leichte Austauschbarkeit der Kondensatorplatten zwecks Reinigung ihrer Oberflächen. Das Auflösungsvermögen beträgt jetzt 1:2000. Die Meßgenauigkeit  $10^{-5}$ . Bezüglich der aus einer großen Anzahl von Dublettmessungen sich ergebenden genauen Werte für die Isotopengewichte und Packungsanteile muß auf die Tabelle in der Originalarbeit hingewiesen werden. Die mit diesen Werten gezeichnete Kurve der Packungsanteile liegt für große Massenzahlen etwas höher als bisher. *G. Johannsen.*

**O. Yadoff.** Générateurs électrostatiques à très haute tension et leur application à la transmutation des éléments. Rev. gén. de l'électr. 43, 547—554, 1938, Nr. 18. *Riewe.*

**N. A. Shishacev.** On standard substances for exact measurements with the electron diffraction method. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 20—22, 1937, Nr. 1. (Colloid-electrochem. Inst. Acad. Moscow.) Zur genauen Auswertung von Elektronenbeugungsaufnahmen ist die Kenntnis der Beschleunigungsspannung der Elektronen notwendig. Man umgeht jedoch meistens die etwas unsichere Spannungsmessung, indem man die Wellenlänge mit Hilfe von Aufnahmen an bekannten Substanzen bestimmt. Verf. erwähnt nun die Bedingungen, die eine solche Eichsubstanz erfüllen muß, wenn sie ihr Diagramm auf der gleichen Aufnahme liefern soll, wie die auszumessende Substanz. Es wird  $\text{Si}_2\text{O}_5$  als Eichsubstanz vorgeschlagen. *Katz.*

**H. A. Straus.** Magnetic Focusing of Ion Beams. Phys. Rev. (2) 52, 128—130, 1937, Nr. 2. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) In allen bisher bekannten Massenspektrographen bildet der Ionenstrahl beim Eintritt in das Magnetfeld einen rechten Winkel mit dessen Begrenzung. Nach einer Theorie von Herzog (ZS. f. Phys. 89, 447, 1934) kann auch ein unter schiefer Winkel in das Magnetfeld eintretender Ionenstrahl fokussiert werden. Zur Prüfung dieser Theorie unternimmt Verf. Versuche mit einer Apparatur, bei der der Strahl (Lithiumisotope) unter vier verschiedenen Winkeln in das Feld eintreten kann, und dessen längs einer Skala verschiebbarer Fluoreszenzschirm es gestattet, den jeweiligen Brennpunkt auf-



zusuchen. Der Vergleich der beobachteten mit den nach Herzog berechneten Abständen des Bildpunktes vom Feldrand ergibt gute Übereinstimmung, vorausgesetzt, daß bei der Berechnung die Streufelder an den Polrändern berücksichtigt werden.

*Katz.*

**W. F. de Jong, J. Bouman and J. J. de Lange.** X-ray photography of zero-order reciprocal net planes of a crystal. *Physica* 5, 188—192, 1938, Nr. 3. (Lab. Delfstofkde. T. H. Delft.) Um Röntgendiagramme von reziproken Netzebenen nullter Ordnung auf einfache Weise zu erhalten, wurde von den Verff. eine neue Aufnahmemethode entwickelt, deren Grundlagen in der vorliegenden Mitteilung kurz wiedergegeben werden. Die Methode ähnelt in ihren Grundzügen der Aufnahmetechnik von Sauter-Schiebold; der Primärstrahl steht unter einem bestimmten festen Winkel zur Filmebene, wobei der Film synchron mit dem Einkristall rotiert. Besonders wichtig ist die Tatsache, daß bei dieser Methodik alle auf den Film auftreffenden, vom Kristall reflektierten Strahlen eine gleiche Wegstrecke zurücklegen, was für die Auswertung der Intensitäten der gestreuten Strahlen eine große Vereinfachung darstellt. Der feste Winkel, unter dem der Primärstrahl auf den Film auftrifft, ist zur Veränderung der Abstände der von den Gitterpunkten des reziproken Gitters kommenden Reflexe ebenfalls veränderlich wählbar. Die für die Durchführung der Fourier-Synthese notwendigen Reflexe der Ordnungen  $h k 0$ ,  $h 0 l$ ,  $0 k l$  können bequem erfaßt werden. Ein Spektrometer für derartige Aufnahmen wird beschrieben.

*Nitka.*

**E. O. Wollan.** A Technique for Obtaining the Integrated Intensity from X-Ray Powder Photographs. *Rev. Scient. Instr.* 9, 79—81, 1938, Nr. 3. (Wayman Crow Hall Phys. Wash., Univ. St. Louis.) Verf. beschreibt in der vorliegenden Mitteilung eine einfache Versuchsanordnung, mit der er auf schnelle Weise die integralen Intensitäten von Röntgeninterferenzen bei Pulverdiagrammen erhalten kann. Auf jeden Film, auf den ein Pulverdiagramm aufgenommen werden soll, wird zunächst eine Intensitätsmarkenskala mit Hilfe eines rotierenden Sektors aufgebracht. Der Sektor hat 18 Stufen. Auf der durch diesen Sektor gewonnenen Schwärzungstreppe bedeutet jede Stufe eine gleiche Zunahme der Intensität. Die photometrierten Linien werden direkt in dieses Stufenschema eingesetzt, woraus dann sofort die Maximalintensitäten abgelesen werden können. Ein Mittelwert der Linienbreiten kann ebenfalls rasch auf eine einfache Weise gewonnen werden, der zu brauchbaren Werten für die integrale Intensität der Interferenzlinien führt.

*Nitka.*

**H. R. Crane.** Note on the Existence of Heavy Beta-Rays. *Phys. Rev.* (2) 53, 317, 1938, Nr. 4. (Univ. Michigan, Ann Arbor.) Als Gegensatz zur Neutrino-hypothese des  $\beta$ -Zerfalls wird zur Zeit eine Hypothese auf Grund von umstrittenen Versuchen von *Jauncey* diskutiert, die postuliert, daß für alle  $\beta$ -Strahlen eines bestimmten zerfallenden Elementes die totale Energie (Masse plus kinetische Energie) gleich ist. Diese recht unwahrscheinliche Hypothese, gegen die eine Reihe von experimentellen Tatsachen und allgemeinen Bedenken spricht, würde vor allem die Existenz schwerer  $\beta$ -Teilchen erfordern. Der Verf. führt zur Klärung dieser Frage Absorptionsmessungen an den  $\beta$ -Teilchen des  ${}^8\text{Li}$  (obere Grenze  $12 \cdot 10^6$  e-V) mit Hilfe einer Wilson-Kammer aus. Er bestimmte zuerst die Absorption von  $\beta$ -Teilchen aus der Mitte des Geschwindigkeitsspektrums in 0,5 cm Kohle. Dann wurden dieselben Versuche an schnellen  $\beta$ -Teilchen von der oberen Grenze ausgeführt, deren Geschwindigkeit durch Absorber bis auf den Betrag der erst untersuchten Gruppe herabgesetzt worden war; es ergab sich die gleiche Absorption in beiden Fällen, die genau mit der für gewöhnliche Elektronen übereinstimmt. Gemäß der Hypothese von *Jauncey* hätten die schweren Teilchen aus der Mitte des

Spektrums die sechsfache Absorption erleiden müssen, d. h. durch die 0,5 cm Kohle hätte überhaupt alles abgebremst werden müssen. Verf. schließt sehr vorsichtig aus seinen Ergebnissen, daß, falls beim RaE wirklich die Ruhmasse des  $\beta$ -Teilchens variabel ist, sich dieses Phänomen nicht auf alle  $\beta$ -Strahler erstreckt. *Weiss.*

**Marcel Matriccon.** Application de la méthode du champ self-consistent aux noyaux atomiques. C. R. 206, 651—653, 1938, Nr. 9. Verf. wendet die Hartreesche Methode des „self-consistent field“ auf Atomkerne an und berechnet unter Zugrundelegung eines allgemeinen Potentialansatzes die sich ergebende Energie. Es zeigt sich, daß die von gewöhnlichen Kräften herrührende Energie zwischen gleichen Teilchen die gleiche Form hat wie die Austauschenergie einer Heisenberg-Kraft. Das gleiche gilt für die Beziehung der einer Majorana-Kraft entsprechenden Energie zu der einer Kraft mit Austausch der Spinkoordinaten zugeordneten Energie. *Henneberg.*

**E. E. Widdowson and F. C. Champion.** The application of the absorption method to the determination of the upper limits of continuous  $\beta$ -ray spectra. Proc. Phys. Soc. 50, 185—195, 1938, Nr. 2. (Nr. 278.) Die Brauchbarkeit von Absorptionsmessungen zur Bestimmung der oberen Grenze des  $\beta$ -Strahlspektrums wird im Vergleich zu den anderen Methoden besprochen. Die Ergebnisse sind den in der Wilson-Kammer gewonnenen gleichwertig. Aus den Versuchen ergibt sich, daß die Zahl der Stöße linear mit der  $n$ -ten Potenz der Absorberdicke ( $\text{g/cm}^2$ ) abnimmt. Dadurch läßt sich die Grenzdicke genau bestimmen.  $n$  ist abhängig von der Intensität und Dicke der Strahler, von der Strahlfilterung, von der Geometrie der Anordnung. Für RaE, ThC,  $\text{Mg}^{27}$ ,  $\text{Si}^{31}$  und  $\text{As}^{76}$  ergab sich der gleiche Wert  $n = 4$ . Der Zusammenhang zwischen Reichweite  $R$  und Energie  $E$  der Strahlen wird durch Feathers empirische Gleichung gegeben, die, nach neuen Meßwerten korrigiert, lautet:  $R = 0,536 E - 0,165$ . Die für die oben angegebenen Strahler gemessenen Reichweiten sind in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Methoden. Die statistische Schwankung der Meßwerte wird in einem Anhang ausführlich berechnet. *Röllwagen.*

**C. D. Ellis.** A note on nuclear selection rules. Proc. Phys. Soc. 50, 213—216, 1938, Nr. 2 (Nr. 278). Bis vor kurzem galt als härteste Linie des  $\gamma$ -Spektrums, das beim Zerfall des ThC'' (vom Nachfolgekern ThPb) emittiert wird, die wohlbekannte und intensive Linie von  $2,62 \cdot 10^6$  e-V Energie. Seit einiger Zeit ergaben sich jedoch Anzeichen bei verschiedenen Autoren, daß eine noch härtere, sehr schwache Linie von  $3,2 \cdot 10^6$  e-V vorhanden sein müsse. Die Aussagen über die Intensität widersprechen sich auffallend. Der Verf. untersuchte deshalb in einer Ionisationskammer mit Verstärkeranordnung, die mit 40 %  $\text{D}_2$  und 60 %  $\text{CO}_2$  gefüllt war, sehr sorgfältig die Stoßgrößenverteilung der Rückstoßprotonen, die durch Kernphotoeffekt am D mit Hilfe der  $\gamma$ -Strahlen des ThC'' ausgelöst worden waren. Aus seinen Versuchen folgt, daß die  $\gamma$ -Linie von  $3,2 \cdot 10^6$  e-V unzweifelhaft existiert, und daß etwa 1 bis 3 Quanten dieser Linie auf 100 Zerfälle emittiert werden. Diese Linie entsteht durch Übergang vom obersten Niveau zum Grundzustand. Man sollte deshalb eigentlich eine große Intensität erwarten. Ihre schwache Intensität beweist, daß die bereits früher vorgenommene Zuordnung eines Spins von 3 bzw. 0 Einheiten zu den beiden Niveaus richtig gewesen ist. Eine Spinänderung von 3 Einheiten entspricht einem „verbotenen“ (d. h. also sehr unwahrscheinlichen) Übergang. *Weiss.*

**M. Stanley Livingston and J. G. Hoffman.** Slow Neutron Disintegration of  $\text{B}^{10}$  and  $\text{Li}^6$ . Phys. Rev. (2) 53, 227—233, 1938, Nr. 3. (Cornell Univ. Ithaca.) Die Umwandlung von  $^{10}\text{B}$  ( $\text{B}_4\text{C}$ ) durch langsame Neutronen [ $(500 \text{ Millicurie Rn} + \text{Be}) + \text{Paraffin}$ ] liefert nach den Messungen der Verff. mittels einer nur 0,4 cm tiefen

Ionisierungskammer zwei  $\alpha$ -Teilchengruppen mit Reichweiten gleich  $0,80 \pm 0,03$  und  $0,66 \pm 0,05$  cm (im relativen Verhältnis 1:3), entsprechend der Bildung von  ${}^7\text{Li}$  im Grundzustand bzw. in einem um  $0,44 \cdot 10^6$  e-V angeregten Zustande. Es folgt aus diesen Reichweiten eine Umwandlungsenergie von  $2,75 \pm 0,08 \cdot 10^6$  e-V in Übereinstimmung mit anderen Kernumwandlungen, aber in Widerspruch mit dem massenspektrographischen Wert von  ${}^{10}\text{B} = 10,01631$  nach Bainbridge und Jordan, der nach den Ergebnissen der verschiedenen Kernumwandlungen von  ${}^{10}\text{B}$  um  $0,17 \cdot 10^6$  e-V im Durchschnitt zu vermindern wäre. Die Umwandlung von  ${}^6\text{Li}$  ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) durch langsame Neutronen liefert  ${}^3\text{H}$ -Teilchen einer Reichweite von  $5,90 \pm 0,06$  cm, entsprechend einer Umwandlungsenergie von  $4,86 \cdot 10^6$  e-V (in Verbesserung des früheren Wertes der Verff., diese Ber. 18, 18, 1937); letzterer Wert überschreitet um  $0,30 \cdot 10^6$  e-V den aus den Atommassen berechneten Wert. *Swinne.*

**Luis W. Alvarez.** Neutron Yields from Deuteron Reactions at High Energy. Phys. Rev. (2) 53, 326, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Untersucht wurde die relative Neutronenausbeute von 15 Elementen, die mit  $7,6 \cdot 10^6$  e-V-Deuteronen (aus dem Cyclotron) beschossen wurden, mittels Ionisierungskammern, sowie in einzelnen Fällen mittels radioaktiver Detektoren. Besonders sorgfältig wurde C untersucht; die Anregungsfunktionen der  ${}^{13}\text{N}$ -Bildung und der von Neutronen wurden verglichen. Da die Neutronenzahl aus C größer ist als die aus der Umwandlung, welche zu  ${}^{13}\text{N}$  führt, so wird für diesen Neutronenüberschuß eine Umwandlung  ${}^{12}\text{C} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^{12}\text{C} + {}^1\text{H} + {}^1\text{Na}$  verantwortlich gemacht. *Swinne.*

**W. E. Stephens.** Neutrons from Lithium Plus Deuterons. Ebenda S. 223—226, Nr. 3. (Calif. Inst. Technol. Pasadena.) Die Energieverteilung der Neutronen von der Umwandlung von Li durch Deuteronen wurde nach dem Verfahren von  $\alpha$ -Rückstößen in einer mit He gefüllten Hochdrucknebelkammer bestimmt. Das Bremsvermögen der Gasfüllung der Kammer wurde mit Th C'- $\alpha$ -Teilchen bestimmt. Zwei Neutronengruppen konnten unterschieden werden: mit Zerfallsenergien von  $15,05 \pm 0,2 \cdot 10^6$  e-V, die der Bildung von  ${}^6\text{Be}$  (aus  ${}^7\text{Li} + {}^2\text{H}$ ) in einem Normalzustande zugeschrieben werden, und von  $11,8 \pm 0,4 \cdot 10^6$  e-V bei der Bildung von  ${}^6\text{Be}$  in einem angeregten Zustande von etwa  $3,3 \cdot 10^6$  e-V (mit einer Breite beim halben Maximum von etwa  $1,5 \cdot 10^6$  e-V). Eine mehr oder minder kontinuierliche Neutronenverteilung erstreckte sich von  $9 \cdot 10^6$  e-V bis zur Beobachtungsgrenze von  $3 \cdot 10^6$  e-V, wohl von höheren breiteren Zuständen von  ${}^6\text{Be}$  herrührend. *Swinne.*

**M. L. Pool.** A Few Related Experiments with Fast Neutrons. Ebenda S. 334—335, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Die Winkelverteilung der schnellen Neutronen von  $\text{Li} + {}^2\text{H}$  ( $6,3 \cdot 10^6$  e-V, Cyclotron) wurde mittels der Radioaktivität gemessen, die in einer Anzahl symmetrisch um die Neutronenquelle angeordneter Stoffe erregt war. Die Intensitätsverteilung der in Al, Ag, Sn, In, Pt und Au erregten Radioaktivität zeigt eine ausgesprochene Bevorzugung der Vorwärtsrichtung an. Verglichen wurde auch die Intensität der durch schnelle Neutronen bewirkten Umwandlungen mit den durch langsame Neutronen hervorgerufenen (durch Herabsetzung der Deuteronenbeschleunigungsspannung). Die Intensität der in Ag (24,5 min), Cu (10,0 min) und Se (4,0 h) erregten Radioaktivität nahm viel schneller ab als die in Dy (2,5 h), Cu (12,8 h) oder Al (14,8 h) erregte. Verschiedene Elemente wurden auf Aussendung schneller Neutronen bei Deuteronenbestrahlung, weitere Elemente auf Umwandlungsteilchen bei Beschießung mit schnellen Neutronen untersucht. *Swinne.*

**A. H. Spees, W. F. Colby and S. Goudsmit.** Capture Cross Section for Thermal Neutrons. Phys. Rev. (2) 53, 326, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die Dichte thermischer Neutronen in einer Wasserstoff



enthaltenden Substanz ist proportional dem Betrag ihrer Erzeugung und umgekehrt proportional dem Betrag ihrer Absorption, unter der Voraussetzung, daß die Dichte linear variiert um den Ort der Messung herum. Die Hinzufügung eines kleinen Betrages von Cadmiumsalzen ändert nicht die Erzeugung, aber vermehrt die Absorption thermischer Neutronen. Das liefert eine einfache Methode, um den Einfangsquerschnitt verschiedener Lösungen und Mischungen bezogen auf Cd zu bestimmen. Die Neutronendichte wurde durch die Aktivität von Silberfolien gemessen, die sich horizontal in der Mitte eines zylindrischen Gefäßes von 26 cm Durchmesser und 26 cm Höhe befanden; das Gefäß befand sich neben einem Cyclotron. Die Störung durch die Silberfolien wurde bestimmt durch Messung bei verschiedenen Dicken und Extrapolation auf die Dicke 0. Es zeigte sich tatsächlich, daß der reziproke Wert der Aktivität (korrigiert für nichtthermische Neutronen) eine lineare Funktion der Cd-Konzentration bis hinauf zu 0,08 Mol Cd in 100 Molen  $\text{H}_2\text{O}$  ist; der Einfangsquerschnitt vergrößert sich dabei um den Faktor 5. Legt man für Cd  $\sigma = 2600 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$  zugrunde, dann erhält man für H bzw. NaCl  $\sigma = 0,26 \pm 0,02$  und  $36 \pm 4 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ . Weiss.

James S. Allen, Robert O. Haxby and John H. Williams. The Width of the Resonance Peaks in Disintegration of Boron by Protons. Phys. Rev. (2) 53, 325, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Die Breite der Resonanzspitze, die in der Reaktion  $^{11}\text{B} + ^1\text{H} \rightarrow ^8\text{Be} + ^4\text{He} + Q$  auftritt, ist für Schichten von verschiedener Dicke gemessen worden. Für eine reine Borschicht von einer solchen Dicke, daß 160 kV-Protonen um 500 Volt verlangsamt werden, ergab sich die volle Halbwertsbreite zu etwa 10 kV. Die Spitze lag bei 159 kV. Die experimentelle Anordnung ist bereits von Williams, Wells und Tate beschrieben worden. Ein Potentiometer, das aus 250 Stück von 10 Megohm-Widerständen besteht, wurde zur Spannungsmessung benutzt. Durch eine Abzweigung in der Hochspannung wurde die Größe der Welligkeit mit einem Kathodenstrahloszillographen gemessen. Bei 170 kV betrug die totale Welligkeit 4500 Volt, also 2,6 %. Die in der Reaktion  $^{11}\text{B} + ^1\text{H} \rightarrow ^{12}\text{C} + \gamma + Q$  vorkommende Resonanz wurde an dicken Borschichten studiert. Die Zahl der  $\gamma$ -Quanten wurde als Funktion der beschleunigenden Spannung gemessen. Die Differentialkurve erwies sich als ähnlich der für die erstgenannte Reaktion erhaltenen Kurve, die Spitze liegt fast an der gleichen Stelle. Weiss.

N. Bohr. Nuclear Photo-effects. Nature 141, 326—327, 1938, Nr. 3564. (Univ. Inst. Theoret. Phys. Kopenhagen.) In einer Zuschrift diskutiert der Verf. die Frage nach der Ursache der starken Selektivität, die sich bei den Versuchen von Bothe und Gentner, dem Kernphotoeffekt unter Neutronenabspaltung bei Verwendung der harten ( $\text{Li} + \text{H}$ )- $\gamma$ -Strahlung von  $17 \cdot 10^6 \text{ e-V}$  aufzeigte. Nur wenige Elemente, augenscheinlich willkürlich verstreut, zeigen Wirkungsquerschnitte von der Größenordnung  $10^{-26} \text{ cm}^2$ , während bei der großen Mehrheit der untersuchten Elemente kein meßbarer Effekt entdeckt werden konnte. Diese Selektivität scheint den neuen Vorstellungen zu widersprechen, die der Verf. gelegentlich des Verhaltens der Kerne gegenüber Neutronenstoß entwickelt hat. Indessen verschwindet der Widerspruch, wenn man bedenkt, daß bei einem Kernprozeß der Zwischenkern eine dichte definierte Niveauverteilung besitzt, während der Photoeffekt nur ermöglicht wird durch besondere Schwingungszustände mit singulären Strahlungseigenschaften. Bei der Umwandlung handelt es sich nur um eine einfache Konkurrenz zwischen Zerfalls- und Ausstrahlungswahrscheinlichkeit, während beim Photoeffekt die starke Kopplung zwischen allen Kernschwingungen wirksam ist. Diese Kopplung sorgt dafür, die Anregungsenergie über alle Schwingungszustände zu verteilen, analog den Wärmeschwingungen eines festen Körpers

bei tiefen Temperaturen. Für den Wirkungsquerschnitt stellt der Verf. eine Formel auf vom Typ der aus der Theorie der selektiven Absorption in der Optik bekannten. Der Mechanismus des Photoeffekts wird an Hand der Formel aus ihren Konstanten genau diskutiert.

Weiss.

**J. Reginald Richardson and Lorenzo Emo.** The Photodisintegration of the Deuteron by the Gamma-Radiation from  $\text{Na}^{24}$ . Phys. Rev. (2) 53, 234—239, 1938, Nr. 3. (Dept. Phys. Univ. Calif., Berkeley.) Verff. untersuchten den Kernphotoeffekt am Deuteron. Die benutzte  $\gamma$ -Strahlung entstammte dem Radionatrium; das aktive Na-Isotop wurde durch Bombardement von NaF mit Deuteronen in einem Cyclotron gewonnen, die  $\gamma$ -Strahlung war 12 mg Radium äquivalent. Die Apparatur bestand aus einer Wilson-Kammer, die mit einer stereoskopischen Kamera versehen und mit  $\text{D}_2$  von 1 Atmosphäre gefüllt war. Die Verff. erhielten aus 5000 Aufnahmen 100 Bahnen von Rückstoßprotonen, von denen 42 für eine Ausmessung geeignet waren. Die Reichweitenverteilung und die Winkelverteilung der Bahnen wurde bestimmt. Die mittlere Reichweite der Protonen führt zu einer mittleren Energie von 410 kV. Aus diesem Wert und der Energie der  $\gamma$ -Strahlung, die kürzlich von Richardson zu  $3,00 \pm 0,05 \cdot 10^6$  e-V bestimmt worden ist, folgt für die Bindungsenergie des Deuterons  $2,18 \pm 0,07$ . Genau wie kürzlich Chadwick, Feather und Bretscher (diese Ber. S. 1084) fanden die Verff. ein starkes Überwiegen des photoelektrischen über den photomagnetischen Effekt.

Weiss.

**R. D. Myers.** The Angular Distribution of Resonance Disintegration Products. Phys. Rev. (2) 53, 325—326, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Verf. sucht durch Symmetriebetrachtungen die Anisotropie abzuleiten, die in der Winkelverteilung der emittierten Partikel bei vielen Kernumwandlungen zu beobachten ist. Die Methode von Bethe-Placzek der Mittelbildung des Wirkungsquerschnittes einer Kernumwandlung für die verschiedenen Spinorientierungen wurde verwendet und erwies sich als sehr geeignet, um die Größen  $A_L$  zu finden, d. h. die  $L$ -ten Amplituden einer Fourier-Entwicklung der Winkelverteilung. Die Abhängigkeit der  $A_L$  von  $L$  wird nur durch gewisse Koeffizienten bestimmt, deren Variation mit  $L$  berechnet werden kann. Im Fall von Resonanz vereinfacht sich die Formel und kann sich gelegentlich auf ein Glied reduzieren, so daß die Variation mit  $L$  genau bekannt ist und der Verlauf der Winkelverteilung der Umwandlungsprodukte vollständig bestimmt werden kann. Die Theorie wurde auf die Umwandlungen  $^2\text{D} + ^2\text{D} \rightarrow ^3\text{H} + ^1\text{H} + Q_1$  und  $^{11}\text{B} + ^1\text{H} \rightarrow ^8\text{Be} + ^4\text{He} + Q_2$  angewendet. Unter gewissen Annahmen stimmen die Winkelverteilungen der Protonen und  $\alpha$ -Teilchen mit denen überein, die von Neuert experimentell beobachtet worden sind.

Weiss.

**A. Polessitsky and A. Karataewa.** Thermodynamical study of the distribution of Ra between crystals and solutions of  $\text{Ba}(\text{JO}_3)_2$ . Acta Physicochim. URSS. 8, 251—257, 1938, Nr. 2. (Radium Inst. Leningrad.) [S. 1495.]

Justi.

**Alfred O. Nier.** The Isotopic Constitution of Calcium, Titanium, Sulphur and Argon. Phys. Rev. (2) 53, 282—286, 1938, Nr. 4. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Massenspektrographische Analyse einfach und doppelt geladener Ca-Ionen, die durch Elektronenstoß erzeugt waren, ergab die Existenz zweier bisher unbekannter Isotope  $^{46}\text{Ca}$  und  $^{48}\text{Ca}$ . Das aus den Messungen berechnete Atomgewicht des Calciums weicht nicht von den bisher bekannten Werten ab. Das Atomgewicht von Titan wurde aus Messungen an aus  $\text{TiF}_3$  erzeugten Molekülionen zu 47,88 bestimmt. Ferner wurde das bisher un-

bekannte Isotop  $^{34}\text{S}$  im mit gasförmigen  $\text{SO}_2$  durch Elektronenstoß erzeugten  $\text{SO}_2^-$ - und  $\text{SO}$ -Spektrum gefunden; eine Änderung des Atomgewichtes von Schwefel gegenüber dem bisherigen Wert wurde nicht gefunden. Bezüglich Angaben über die relative Häufigkeit der neuen sowie der bekannten Isotope von Ca, Ti, S sowie über die obere Grenze der möglichen relativen Häufigkeit eventuell stabiler Isotope in der näheren Umgebung der bekannten Isotope dieser Elemente und des Argons muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. *G. Johannsen.*

**A. Keith Brewer.** A Mass Spectrographic Determination of the Isotope Abundance and of the Atomic Weight of Rubidium. Journ. Amer. Chem. Soc. **60**, 691—693, 1938, Nr. 3. (Bur. Chem. u. Soils Dep. Agric. Wash.) An verschiedenen Sorten Lepidolit und anderen Mineralien wurde das Verhältnis  $^{85}\text{Rb}/^{87}\text{Rb}$  zu  $2,61 \pm 0,01$ , an einem aus metallischem Rubidium hergestellten Präparat zu  $2,59 \pm 0,01$  massenspektrometrisch gemessen. Aus dem Wert 2,61 errechnet sich je nach der Größe der in Rechnung gestellten Packungsanteile das Atomgewicht von Rb zu 85,456 bis 85,465. Der richtige Wert wird wahrscheinlich zwischen diesen Werten liegen. Die Lepidolitproben wurden, um zu beweisen, daß das radioaktive  $^{87}\text{Rb}$  in  $^{87}\text{Sr}$  zerfällt, so lange auf Rotglut erhitzt, bis die  $^{85}\text{Rb}$ -Emission vernachlässigbar klein war. Dann wurde die Probe auf Weißglut erhitzt. Hierbei trat ein starkes Anwachsen der Intensität der Masse 87 ein, während die Intensität der Masse 85 erhalten blieb. Das durch radioaktiven Zerfall des Rb entstehende Sr besteht zu 99,5 % aus  $^{87}\text{Sr}$ . Aus der Zerfallskonstanten des Rubidiums, der Zeit seit Erstarren der Erdkruste und dem Gesamtvorkommen des Rubidiums und Strontiums in der Erdkruste wird berechnet, daß durch zerfallendes Rubidium das Atomgewicht um etwa 0,7 Masseneinheiten seit Bildung der Erdkruste abgenommen haben kann. *G. Johannsen.*

**August Becker.** Korpuskularstrahlen. 2. Physik in regelm. Ber. **6**, 55—77, 1938, Nr. 2. (Philipp Lenard-Inst. Univ. Heidelberg.) *Dede.*

**J. E. Carlson.** Energy Losses of Pauli-Weisskopf Particles. Phys. Rev. (2) **53**, 330, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Es wird eine ausführliche theoretische Untersuchung über den Energieverlust von Pauli-Weisskopf-Teilchen (skalare Wellenfunktion) angekündigt. *A. Ehmert.*

**P. H. J. A. Kleynen.** Ermittlung der Elektronenbewegung in zwei dimensional en elektrostatischen Feldern. Philips' Techn. Rundschau **2**, 338—345, 1937, Nr. 11. Für die Entwicklung von Empfängerröhren ist es häufig nötig, die Bahnen der Elektronen zwischen den Röhrenelektroden zu kennen. Die mathematische Berechnung dieser Bahnen ist meist unmöglich und die Ausmessung der Felder im elektrolytischen Trog und anschließende Konstruktion der Elektronenbahnen erfordert mehrere Messungen, die dem meist variablen Potential einer Elektrode entsprechen. Schneller zum Ziel führt das Ablassen von Kugeln auf einer gleichmäßig gespannten Gummimembran, der man an einigen Stellen dem Potential der Elektroden proportionale Ausweichungen gegeben hat. Die waagerechte Projektion der Kugelbewegung entspricht dann — wie der Verf. zeigt — der Bewegung eines unter analogen Anfangsbedingungen abgeschossenen Elektrons, wenn die Ausweichungen klein sind. Die Kugelbahnen werden photographiert, teilweise beleuchtet mit einer an einphasigem Wechselstrom liegenden Quecksilberhochdrucklampe, so daß man auch Aussagen über die an verschiedenen Stellen vorliegenden Geschwindigkeiten machen kann. An einigen Beispielen (Kugel auf einer schiefen Ebene, Elektron im Feld eines Spaltes, Bahnen durch das Gitter einer Röhre) werden Anwendungsmöglichkeiten gezeigt und die möglichen Fehler und zu machenden Einschränkungen diskutiert. *Katz.*



**M. E. Bell, E. A. Coomes and W. B. Nottingham.** Design and Construction of an Electron Velocity Analyzer for Ionization Probability Measurements. Phys. Rev. (2) 53, 328, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. beschreiben eine Anordnung mit magnetischer Strahldefinition und -analyse für genaue Messung der Ionisierungswahrscheinlichkeit, bei der ein thorierter Wo-Draht durch pulsierenden Gleichstrom der Frequenz 300 geheizt wird. Eine  $e/m$ -Messung mit dieser Anordnung zeigt ihr einwandfreies Arbeiten, so daß genaue Messungen der Ionisierungswahrscheinlichkeit als Funktion der absoluten Elektronenenergie durchgeführt werden können, ohne daß die Größe von Kontaktpotentialen in die Messung eingeht. *Kollath.*

**W. B. Nottingham.** Ionization of Mercury Atoms as a Function of the Bombarding Electron Energy. Ebenda S. 328. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Die im vorstehenden Referat beschriebene Anordnung wurde auf Hg-Dampf angewandt. Die Ionisierung setzt bei 10,38 Volt mit schnell steigender Intensität ein. Elektronen von 10,9 Volt (Maximum der Ionisierungswahrscheinlichkeit) ionisieren bereits 16 mal stärker als Elektronen von 10,4 Volt Energie. Die photoelektrische Elektronenauslösung, hervorgerufen durch angeregte Atome, ist bemerkenswert groß und zeigt viele scharfe Maxima und Minima, die wahrscheinlich für die von anderer Seite beschriebenen (vgl. P. T. Smith, diese Ber. 12. 1817, 1931) vielen kritischen Potentiale („Ultra-Ionisationspotentiale“) verantwortlich gemacht werden müssen. *Kollath.*

**R. Rebsch.** Das theoretische Auflösungsvermögen des Elektronenmikroskops. Ann. d. Phys. (5) 31, 551—560, 1938, Nr. 6. (Inst. f. theor. Phys. Darmstadt.) Im Gegensatz zum Lichtmikroskop spielen bei Erhöhung des Auflösungsvermögens die durch die Objektivfehler gegebenen Einschränkungen beim Elektronenmikroskop eine wesentliche Rolle. Verf. untersucht daher hier den Einfluß des Öffnungsfehlers (sphärische Aberration), der deshalb besonders wichtig ist, da er auch in der Bildmitte wirksam ist. Zwar setzt er rein theoretisch, wie Verf. zeigt, dem Auflösungsvermögen des Elektronenmikroskops keine Grenze; er ist jedoch von der Brennweite der Objektivlinse abhängig, und da diese aus Herstellungsgründen nicht beliebig verkleinert werden kann, ergibt sich eine untere Grenze des Öffnungsfehlers. Eine Abschätzung dieser Grenze lehrt (unter Zugrundelegung einer geeigneten Definition des Auflösungsvermögens), daß auch das Auflösungsvermögen von dieser Brennweite abhängig ist und praktisch in der Größenordnung von 10 bis 100 Wellenlängen liegt, also gegenüber der Abbe'schen Formel wesentlich verschlechtert wird. *Henneberg.*

**A. Recknagel.** Zur Intensitätssteuerung von Elektronenströmen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 51, 66—72, 1938, Nr. 2. (AEG-Forschungs-Inst. Berlin-Reinickendorf.) Die Intensitätssteuerung durch Spiegelung wird für kleine Elektronenströme theoretisch untersucht, indem berechnet wird, welcher Teil des Elektronenstromes durch das verzögernde Feld des Steuerorgans reflektiert wird. Zu diesem Zweck wird an einer Elektronenlinse der allmähliche Übergang von der Linse zum Spiegel unter genauer Berücksichtigung der Linsenfehler verfolgt. Die Rechnungen werden sowohl für gewöhnliche Linsen (Bildschreibröhre) als auch für Zylinderlinsen (Verstärkerröhren) durchgeführt. Bei der Anwendung auf Verstärkerröhren wird vorausgesetzt, daß sich die ganze Röhre in einzelne voneinander unabhängig arbeitende Elementarlinsen aufteilen läßt. Es ergeben sich geschlossene Formeln für die Stromspannungskennlinien, die mit experimentellen Ergebnissen befriedigend übereinstimmen. *Recknagel.*

**F. Norling und R. Fleischmann.** Über die Absorption von langsamen Neutronen in Bor und Lithium und das  $1/v$ -Gesetz. ZS. f. Phys. 108, 483—490, 1938, Nr. 7/8. (Inst. Phys. K. Wilh.-Inst. f. med. Forsch. Heidelberg.) Die Schwächungskoeffizienten ziemlich paralleler langsamer Neutronen [(80 Milli-curie Rn + Be) + Paraffin], gefiltert durch 1 mm Cd (außer bei Dy), in B ( $B_2O_3$ , B) und in Li (LiF) wurden für verschiedene Neutronenenergien gemessen, nämlich für die Resonanzneutronen von Dy, Rh (44 s), Ag (22 s), Mn, J und Br, wobei letztere als Indikatoren dienten. Die so gemessenen Schwächungskoeffizienten lassen sich quantitativ durch die Annahme deuten, daß sie aus einem praktisch energieunabhängigen konstanten Streuanteil und aus einem Absorptionsanteil bestehen, der für B und für Li dieselbe Abhängigkeit von der Neutronenenergie aufweist. Gilt also das  $1/v$ -Gesetz ( $v$  = Neutronengeschwindigkeit) für die Neutronenabsorption in B, so gilt es auch bei Li. *Swinne.*

**I. Pomerantschuk.** On the scattering of slow neutrons in a crystal lattice. Phys. ZS. d. Sowjetunion 13, 65—83, 1938, Nr. 1. (Ukrain. Phys.-techn. Inst. Kharkov.) Quantenmechanisch wird hier die Wahrscheinlichkeit elastischer und unelastischer Streuung langsamer Neutronen in einem Kristallgitter behandelt. Die Voraussetzung, daß die Neutronenenergie zur Anregung der Atomkerne des Gitters unzureichend ist, erlaubt eine vereinfachte Art der Wechselwirkung zwischen den Kernen und Neutronen anzusetzen. Verglichen werden die Einfangung langsamer Neutronen und ihre unelastische Streuung. Bei  $k\theta \gg E \gg kT$  ( $E$  = Energie des Neutrons,  $\theta$  = Debye-Temperatur des Gitters) ergibt sich die Neutroneneinfangung beträchtlich größer als die unelastische Streuung; demnach kann bei obiger Bedingung das thermische Gleichgewicht zwischen den Neutronen und dem Kristallgitter nicht erreicht werden (Anwendung auf den Fall des festen Wasserstoffs). Die Folgerungen von Wick (diese Ber. S. 33) über die elastische Neutronenstreuung ergeben sich als Sonderfall. *Swinne.*

**Rudolf Ladenburg und Morton H. Kanner.** On the Scattering Cross Section of Fast Neutrons by Hydrogen. Phys. Rev. (2) 52, 1255, 1937, Nr. 12. (Palmer Phys. Labor. Princeton Univ.) Verff. haben (diese Ber. S. 520) die Streuung von  $2.4 \cdot 10^6$  e-V-Neutronen durch C und Paraffin gemessen und den Wirkungsquerschnitt für H gleich  $(2.1 \pm 0.2) \cdot 10^{-24}$  cm<sup>2</sup> gefunden. Der nach Schwinger und Teller (diese Ber. S. 199) berechnete Wert liegt nach einem Hinweis von E. Feenberg aber bei  $2.5 \cdot 10^{-24}$  cm<sup>2</sup>. Ähnlich stimmt der von Booth und Hurst (diese Ber. S. 188) gemessene Wirkungsquerschnitt von  $2.9 \cdot 10^6$  e-V-Neutronen nicht ganz mit den oben berechneten überein. *Swinne.*

**F. G. Houtermans, A. I. Leipunsky and L. Rusinov.** The absorption of group C-neutrons in silver, cadmium and boron at different temperatures. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 491—492, 1937, Nr. 4. (Phys.-techn. Inst. Kharkov; Phys.-techn. Inst. Leningrad.) Die Absorptionskurven von C-Neutronen wurden in Ag, Cd und B bei drei verschiedenen Temperaturen zwischen 290° und 20° K mit Ag (HWZ = 200 s) als Detektor, ferner in B bei fünf Temperaturen  $T$  zwischen 463° und 20° K mit B als Detektor gemessen. Das Verhältnis  $\gamma$  der Absorptionskoeffizienten zu dem Absorptionskoeffizienten von C-Neutronen aus Paraffin oder Wasser bei Raumtemperatur wurde ermittelt und mit dem Wert verglichen, der bei thermischem Gleichgewicht der Neutronen zu erwarten ist. Alle Messungen stehen in Übereinstimmung mit dem  $1/v$ -Gesetz ( $v$  = Neutronengeschwindigkeit). Die Absorption in Cd im thermischen Gebiet ist resonanzmäßig und befolgt nicht das  $1/v$ -Gesetz. Bei Raumtemperatur und den höheren Temperaturen befolgt  $\gamma$  das aus dem  $1/v$ -Gesetz abgeleitete  $T^{-1/2}$ -Gesetz

und entspricht einer Maxwellschen Verteilung für C-Neutronen. Bei tiefen Temperaturen ist aber  $\gamma$  für alle Absorber und Detektoren beträchtlich kleiner, als dem  $T^{-1/2}$ -Gesetz entspricht.

*Swinne.*

**A. I. Leipunsky and L. Rusinov.** Absorption of C-neutrons in silver, cadmium and boron at different temperatures. Ebenda S. 561—578, Nr. 5. (Ukr. Phys.-techn. Inst. Kharkov.) Ausführliche Wiedergabe der obenstehenden Mitteilung. Die beobachtete Abweichung von einer Maxwellschen Verteilung kann vollständig verstanden werden, falls man die relativ hohe Absorptionsgrenze von Cd und die Zunahme der mittleren freien Weglänge für Energieverluste von Neutronen bei sehr geringen Energien berücksichtigt.

*Swinne.*

**Henry C. Torrey.** Analysis of Neutron Absorption in Boron. Phys. Rev. (2) 53, 266—267, 1938, Nr. 3. (Coll. Pennsylvania.) Vorgeschlagen wird ein Verfahren für Bestimmung der Energieverteilung langsamer Neutronen, die durch eine Schicht B gefiltert und durch die Aktivität nachgewiesen werden, die sie in einer dünnen Schicht eines Elements mit dem Einfangungswirkungsquerschnitt  $\sigma$  erregen. Das Verfahren ist nur anwendbar, falls  $\sigma$  in Abhängigkeit von der Neutronenenergie keine sehr scharfen Resonanzstellen besitzt, wie dies bei Cd vorliegt.

*Swinne.*

**Gregory P. Baxter and Fred D. Tuemmler.** A Revision of the Atomic Weight of Europium. The Analysis of Europous Chloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 602—604, 1938, Nr. 3. (T. Jefferson Coolidge Jr. Mem. Lab. Harvard Univ.) Ausgehend von einem Europiumpräparat von McCoy beschreiben die Verf. zunächst die Darstellung eines reinen Europiumchlorids mit nur 0,001 % Neodym. Die Untersuchung dieses Präparates lieferte das Atomgewicht 151,96 für Europium.

*Dede.*

**Otto Schmidt.** Die Beziehungen zwischen Dichteverteilung bestimmter Valenzelektronen (B-Elektronen) und Reaktivität bei aromatischen Kohlenwasserstoffen. ZS. f. phys. Chem. (B) 39, 59—82, 1938, Nr. 1. (Hauptlab. I. G. Farbenind. Ludwigshafen a. Rh.) Mit Hilfe von Kastenmodellen wird die Dichteverteilung der nicht in einfachen Bindungen unterzubringenden Valenzelektronen — B-Elektronen — und ihr Energiespektrum in aromatischen Substanzen bestimmt. Für Benzol setzt Verf. das Modell eines geraden Zylinders mit zunächst unendlich hohen Potentialwänden an, in dem das Potential 0 herrscht und in dem die sechs B-Elektronen eingeschlossen sind. Mit Hilfe des Virialsatzes unter Berücksichtigung der Größe des Ionisationspotentials des Benzols und des Wirkungsradius des Kohlenstoffatoms ergibt sich schließlich ein flacher Zylinder bestimmter Abmessungen. Die Dichteverteilung zeigt, daß die B-Elektronen sich hauptsächlich im Innern des Benzolkerns befinden, wo sie einen ringförmigen Haufen bilden. Die sechs B-Elektronen bilden ein abgeschlossenes System und sind in den beiden untersten Energieniveaus untergebracht. Durch die Annahme, daß die B-Elektronen im Innern des aromatischen Ringes lokalisiert sind, findet die Reaktionsträgheit der aromatischen Substanzen eine einfache Deutung, weil so die Elektronen vor Angriffen von außen geschützt sind. Das Modell genügt allen theoretischen Forderungen und eine gute Übereinstimmung zwischen den rechnerischen und experimentellen Ergebnissen ist vorhanden. Verf. behandelt schließlich noch kurz zusammenfassend einige höhere Aromate und heterocyclische Verbindungen. Für die Rechnung liegen hier die Verhältnisse nicht so einfach wie beim Benzol. Der Kasten hat keine einfache Form. Beim Naphthalin ist es z. B. ein Zylinder mit der Grundfläche in Form einer Lemniskate.

*H. Friedrich.*



**Egil A. Hylleraas.** Équation d'ondes d'un électron dans le champ de forces de deux noyaux atomiques. Problème de l'ion moléculaire d'hydrogène. Ann. Inst. Henri Poincaré 7, 121—153, 1937, Nr. 3. Die Aufgabe, die Bewegung eines Elektrons in dem Kraftfeld zweier Punktladungen zu berechnen, ist nicht nur für den Fall der Moleküle, sondern auch für Atome von Wichtigkeit. Zwar kann man im letzteren Fall die Wirkung der übrigen Elektronen durch ein mittleres Feld annähern, welches von gleicher zentraler Symmetrie wie das des Atomkerns ist; man verliert aber dabei den Einfluß der Polarisation. Verf. gibt daher eine Darstellung des einfachsten Falles, bei dem beide Zentren von gleicher Masse sind, des Moleküls. Er geht nur auf die Methode der Separation der Variablen zur Lösung der Schrödinger-Gleichung des Moleküls ein und zeigt die verschiedenen mathematischen Schwierigkeiten, die dabei auftreten. Anschließend wird ein neues Verfahren zur Bestimmung der Eigenwerte dieses Problems angegeben.

*Henneberg.*

**A. D. Gelman.** Compounds of platinum with unsaturated hydrocarbons of the ethylene series. C. R. Moskau (N. S.) 16, 351—354, 1937, Nr. 7. (Lab. Inorg. Chem. Inst. Chem. Univ. Leningrad.) Chemische Untersuchung über die Abhängigkeit der Reaktionsfähigkeit von der Stellung der Komplexe im Molekül.

*Dehlinger.*

**S. Kilpi.** Einige Bemerkungen wegen der Abhandlung von Werner Kern: Über heteropolare Molekülkolloide. I. ZS. f. phys. Chem. (A) 181, 473—474, 1938, Nr. 6. (Chem. Lab. Univ. Helsinki, Finnland.) Verf. weist auf die Unexaktheit in der von Kern (diese Ber. S. 1197) verwendeten Gleichung des Dissoziationsgrades von Säuren hin. Ferner wird theoretisch gezeigt, daß es unmöglich ist, die Titrationskurve der Polyacrylsäuren in einzelnen Stufen der Neutralisation zu verfolgen. Die Titrationskurve derselben muß daher wie die einer einbasischen Säure, entsprechend der von Kern gewählten Darstellungsweise, dargestellt werden.

*O. Fuchs.*

**K. S. Gururaja Doss.** A method for the determination of the cross-section of molecules of soluble amphipathic substances. Current Science 6, 446, 1938, Nr. 9. (Dep. Chem. Central Coll. Bangalore, Univ. Mysore.) Kurze vorläufige Mitteilung. Anschließend an eine frühere Untersuchung des Verf. (diese Ber. 18, 149, 1937) wird für den Molekülquerschnitt des Benzopurpurin B die Größenordnung  $30 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$  angegeben.

*Szivessy.*

**E. Bartholomé und J. Karweil.** Zur Kenntnis der inneren Rotation und der Normalschwingungen des Äthans. I. Das Ultrarotspektrum und die Normalschwingungen des Äthans. ZS. f. phys. Chem. (B) 39, 1—22, 1938, Nr. 1. (Phys. Chem. Inst. Univ. Göttingen.) Es wurde das Äthanspektrum mit einem Gitter zwischen 2000 und  $3300 \text{ cm}^{-1}$  gemessen. Zur Einordnung der gemessenen Schwingungen ist die Kenntnis der Symmetrie der Molekel notwendig. Je nach der Stellung der beiden  $\text{CH}_3$ -Gruppen zueinander — H-Atome gegenüber oder auf Lucke — liegt die Symmetrie  $D_{3h}$  oder  $D_{3d}$  vor. Die Auswahlregeln sind in beiden Gruppen verschieden. Es ergibt sich, daß eine vollständige Zuordnung nur für die Klasse  $D_{3h}$  gelingt, daß die H-Atome sich also gegenüberstehen. Die bisher nicht gemessenen Grundschwingungsbanden werden festgelegt, von denen vor allem eine langsame Schwingung bei  $740 \text{ cm}^{-1}$  für thermodynamische Rechnungen wichtig ist.

*Bartholomé.*

**W. Hunsmann.** Dasselbe. II. Die innere Rotationswärme des Äthans zwischen  $95^\circ$  und  $150^\circ$  abs. Ebenda S. 23—43. (Phys. Chem. Inst. Univ. Göttingen.) Durch Änderungen an der von Eucken und Weigert (diese

Ber. 15, 251, 1934) benutzten Wärmeleitfähigkeitsmethode zur Messung spezifischer Wärmen wurde es möglich, die Molwärme von Stoffen im gasförmigen Zustand bis zu Dampfdrucken von  $10^{-3}$  mm Hg hinab zu messen. Die Ergebnisse der an Äthan bis  $95^\circ$  angestellten Messungen bestätigen nicht die Berechnungen von Teller und Weigert (diese Ber. 14, 1692, 1933) für die Molwärme eines gehemmten Rotators, sondern ergeben unterhalb von  $140^\circ$  einen viel steileren Abfall der Molwärme der inneren Rotation bis auf 0,4 cal bei  $95^\circ$ . Als mögliche Erklärung für diesen Befund wird die Existenz zusätzlicher Übergangsverbote vermutet.

*Bartholomé.*

**Robert J. Dwyer.** The Persistence of Molecular Vibration in Collisions. Phys. Rev. (2) 53, 324, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (R. C. A. Inst. Chicago.)

*Verleger.*

**Th. Neugebauer.** Über die quantenmechanische Umdeutung der Silbersteinschen Theorie. Ann. d. Phys. (5) 31, 540—550, 1938, Nr. 6. (Inst. f. theoret. Phys. Univ. Budapest.) Verf. vergleicht die klassische, von Silberstein herrührende, und die wellenmechanische Methode zur Berechnung der Hauptpolarisierbarkeiten von Molekülen. Die verschiedentlich gefundenen Unstimmigkeiten zwischen beiden Theorien, die oft nicht einmal qualitativ miteinander übereinstimmen, rühren davon her, daß die beiden Methoden nicht zwei verschiedene Wege zur Berechnung derselben Größe darstellen, vielmehr die erste nur die gegenseitige Beeinflussung der Dipole der Einzelatome, die zweite nur die Überdeckung der Elektronenwolken berücksichtigt. Erst die Summe der beiden Ergebnisse darf daher mit der Erfahrung verglichen werden. Die Verhältnisse liegen hier ähnlich wie bei der Theorie der kristallinen Doppelbrechung. Zum Schluß geht Verf. kritisch auf die Verfahren zur Berechnung der Polarisationsenergie im inhomogenen Feld ein.

*Henneberg.*

**H. L. Goebel and H. H. Wenzke.** The Dipole Moments of Some Styrene Derivatives. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 697—699, 1938, Nr. 3. (Dep. Chem. Univ. Notre Dame, Indiana.) In Dioxan als Lösungsmittel wurden bei  $25^\circ$  folgende Dipolmomente bestimmt:  $\beta$ -Nitrostyrol 4,27, p-Methyl- $\beta$ -Nitrostyrol 4,77,  $\beta$ -Cyanstyrol 4,14, Zimtsäure 1,78, Zimtsäuremethylester 1,93, Zimtalkohol 1,79, Zimtchlorid 1,90, Cinnamoylamid 3,61,  $\gamma$ -Phenyl-n-propylalkohol 1,71,  $\gamma$ -Phenyl-n-propylchlorid 1,76,  $\gamma$ -Phenyl-n-propylbromid 1,78. Diese Werte werden im Zusammenhang mit der Ladungsverteilung im Styrolmolekül diskutiert.

*O. Fuchs.*

**J. D. Stranathan.** Electric Moment of the Methyl and Ethyl Alcohol Molecules. Phys. Rev. (2) 53, 323, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Kansas.) Die Dielektrizitätskonstante von Methylalkoholdampf wurde bei 14 Temperaturen zwischen  $25$  und  $206^\circ$  bestimmt; bei jeder Temperatur wurden Messungen bei 23 verschiedenen Drucken zwischen 0 mm und Sättigungsdruck ausgeführt. Das Dipolmoment ergibt sich daraus zu  $1,694 \pm 0,003$ . Für Äthylalkohol wurden frühere Messungen von Knowles neu ausgewertet, woraus sich das Dipolmoment zu  $1,690 \pm 0,005$  ergibt.

*O. Fuchs.*

**J. H. de Boer and G. Heller.** Die Anisotropie der van der Waals'schen Kräfte. Physica 4, 1045—1057, 1937, Nr. 10. (Natuurk. Lab. Philips Eindhoven.) Die Autoren vergleichen zwei Ursachen für die gegenseitige Orientierung von Molekülen, die durch van der Waals'sche Kräfte gebunden werden, und zwar die additive Wirkung der mit der 7. Potenz des Abstandes abfallenden van der Waals'schen Kräfte, die die Moleküle so zu richten sucht, daß jedes Atom möglichst viele Nachbarn erhält, und ferner die Anisotropie der Polarisierbarkeit, die eine Lage begünstigt, bei der die Achsen stärkster Polarisierbarkeit

in der Verbindungslinie der Moleküle liegen. Im allgemeinen wirken die beiden Effekte gegeneinander, und der erste der additiven Wirkung überwiegt, so daß lange Moleküle sich parallel nebeneinander legen, und ringförmige Moleküle die Ringflächen aufeinander legen. Bei zweiatomigen Molekülen ist aber ein Überwiegen des zweiten Effektes, der Anisotropie, nicht ausgeschlossen; in diesem Falle würden sich zwei Moleküle so aneinander legen, daß ihre Achsen sich gegenseitig verlängern. Diese beiden Effekte treten auch bei der Anziehung eines Moleküls durch eine feste Wand auf, und bei hinreichend weitem Abstand von der Wand muß der Anisotropieeffekt überwiegen. Es erscheint aber unwahrscheinlich, daß in so großen Abständen die Orientierungskräfte noch eine Rolle spielen. *Justi.*

**A. Smits.** Über die Vorbereitung für die Bildung neuer Phasen. *ZS. f. phys. Chem.* (B) **39**, 50—58, 1938, Nr. 1. (Lab. f. phys. Chem. Univ. Amsterdam.) Zunächst wird eine historische Darstellung der Theorie der Komplexität der Phasen gegeben, die der Verf. vor 24 Jahren aufstellte: er ging dabei von der Idee von Reinganum und van der Waals aus, daß sich in flüssigen und dichteren Gasphasen Molekülkomplexe von einer innerhalb enger Grenzen wechselnden Anzahl von Molekülen bilden, die durch gewöhnliche molekulare Anziehung zusammengehalten werden. Da die Energieabnahme bei der Bildung solcher Komplexe geringer ist als bei der Polymerisation, sprach van der Waals von Scheinassoziationen; abweichend hiervon sieht der Verf. in der Scheinassoziation eine Vorbereitung für die Bildung neuer Phasen und schreibt der Scheinassoziation auf Grund seiner Komplexitätstheorie einen bestimmten  $x$ -Wert zu, da man es mit mindestens zwei verschiedenen Molekülarten zu tun habe, die in jeder Scheinassoziation vorkommen. Diese Scheinassoziation soll in jeder Phase eines sonst einfach angesehenen Stoffes auftreten, eine kristallähnliche Orientierung besitzen und bei der Bildung neuer Phasen eine Rolle spielen. Die Scheinassoziation soll nach Konzentration und Lage des inneren Gleichgewichtes variieren und für den jeweiligen Stoff charakteristisch sein. Die vorliegenden experimentellen Untersuchungen über das flüssige Wasser deutet der Verf. dahin, daß es aus verschiedenen Molekülarten oder Pseudokomponenten aufgebaut ist, die aus dem einfachen  $H_2O$ -Molekül und Polymeren bestehen; das Pseudosystem des Wassers müßte mindestens binär sein und die orientierten Scheinassoziationen sollten verwinkelte Gebilde verwaschener Struktur mit kaum erkennbaren Molekülen sein. Insofern erblickt der Verf. in den röntgenographischen und raman-spektroskopischen Messungsergebnissen für Wasser von Barnes, Bernal, Fowler, Katzow, Cross u. a. eine Bestätigung seiner Komplexitätstheorie. *Justi.*

**S. C. Bradford.** The kinetic theory of fluids. *Proc. Phys. Soc.* **50**, 30—62, 1938, Nr. 1 (Nr. 277). Die kinetische Theorie wird auf die Eigenschaften der realen fluiden Stoffe unter Berücksichtigung des Einflusses der Anziehung der Moleküle angewendet. Es gelingt dem Verf., die beobachteten Eigenschaften verschiedener Stoffe rein dynamisch aus der Anziehung der kleinsten Teilchen, der Wärmebewegung und dem Volumen ohne Einführung verfügbarer Größen zu berechnen. Die gegenseitige Anziehung der Moleküle realer Stoffe vermehrt das mittlere Geschwindigkeitsquadrat. Das Maxwell'sche Gesetz wird durch die Einführung einer Größe  $\lambda$  modifiziert, die das Verhältnis der wahrscheinlichsten Geschwindigkeit in einem realen Fluidum zu derjenigen in einem idealen Gas darstellt. Weitere notwendige Folgerungen der Annahme gegenseitiger Molekülanziehung sind diejenigen, daß alle realen Gase und Flüssigkeiten assoziiert sind, daß an jeder Grenzfläche eine adsorbierte Schicht auftritt, die den mittleren Effekt der Erhaltung des Momentes beim Zusammenstoß ändert, und daß eine Energieänderung zustande kommt, die auf der Änderung von  $\lambda$  beim Übergang von einem Medium zum anderen



beruht. Zur Berechnung dieser Effekte mußte ein Kraftgesetz angenommen werden, wobei sich Edsers Gesetz mit der reziproken achten Potenz bewährte. Das neue Berechnungsverfahren ist auf alle physikalischen Eigenschaften von fluiden Körpern anwendbar und wird beispielsweise auf die Zustandsgleichung eines Gases sowie auf Dampfdruck und Viskosität von Flüssigkeiten erfolgreich angewendet. Die neue Theorie erklärt in Übereinstimmung mit den Experimenten die Abnahme der Viskosität mit steigender Temperatur der Flüssigkeiten und erfüllt somit diese an eine neue Theorie zu stellende Bedingung.

*Justi.*

G. W. Stewart. The Variation of Apparent Ionic Volumes with Concentration in Aqueous Solutions. Phys. Rev. (2) 53, 323, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Iowa.) Die durch Annahme freier Ionen entwickelte Theorie der Elektrolyte führt bei verdünnten Lösungen einerseits zu einer linearen Beziehung zwischen dem scheinbaren Molvolumen  $\Phi$  der Ionen und der Quadratwurzel der Konzentration  $c$  und andererseits zu bestimmten Werten für die Änderungsgeschwindigkeit des Molvolumens mit der Konzentration. Obgleich die Theorie ihren Wert hat, ist sie unzulänglich. Verf. berichtet, daß von 208 starken Elektrolyten nur 62 % die lineare Beziehung  $\Phi - c^{1/2}$  erfüllten und daß bei diesen die Werte für die Änderungsgeschwindigkeit des  $\Phi$  sehr stark von den berechneten Werten abweichen. In 22 % ist der Exponent von  $c$  nahezu 1 statt  $1/2$ . Nimmt man eine angenähert lineare Beziehung bei verdünnten Lösungen an, so variiert der Exponent von  $c$  zwischen 0,5 und 2,0. Die Erklärung für die Einschränkung der Anwendbarkeit der Theorie liege darin, daß eine geeignete Betrachtung über die Flüssigkeitsstruktur bzw. über die sie bedingenden Kräfte fehlt.

*H. Friedrich.*

Adolf Smekal. Über die mechanischen Eigenschaften dünner Glasfäden. Nova Acta Leopoldina Halle (N. F.) 5, 512–514, 1938, Nr. 33. Dünne Glas- und Harzfäden besitzen vom Fadendurchmesser abhängige elastische und Festigkeitseigenschaften, die bisher am vollständigsten für Quarzglas untersucht sind. Es wird gezeigt, daß sie auf das Zusammenwirken einer anisotropen Ziehstruktur und eines, mit abnehmendem Fadendurchmesser ansteigenden Vorspannungsgehaltes zurückzuführen sind. Beide Einflüsse können qualitativ unterschieden werden, jener des Vorspannungsgehaltes wird überdies auch rechnerisch erfaßt, und zwar in jener Näherung, in der von der Rückwirkung der Vorspannungen auf das Fadeninnere abgesehen werden kann, wogegen die Folgen für den Oberflächenzustand berücksichtigt werden. Die Abhängigkeit der Fadenfestigkeit vom Fadendurchmesser ergibt sich einerseits aus der verschiedenen Tiefe der beim Erstarren des Fadens entstehenden Oberflächen-Zugrisse, andererseits aus der Abhängigkeit der Wärmeübergangszahl dünner Fäden vom Durchmesser. Es gelingt ferner, die Festigkeitsänderungen durch Abätzen, sowie die Ursachen für die große Streuung der Fadenfestigkeiten anzugeben.

*A. Smekal.*

H. Sieglerschmidt. Ausdehnungsgerät und Verfahren zur thermischen Analyse von Metallegierungen in der Anwendung auf Zink-Magnesiumlegierungen und reines Zink. Metallwirtsch. 17, 155–161, 1938, Nr. 6. (Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.) [S. 1489.]

*Dehlinger.*

A. B. Foeke, R. B. Lindsay and C. R. Wilks. The velocity of sound in single crystals of bismuth. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 348–351, 1938, Nr. 4. (Brown Univ. Providence, Rhode Island.) [S. 1485.]

*Hollmark.*

H. Seifert. Zur Wachstumskinetik regelmäßiger Verwachsungen von  $\text{KClO}_3$  und  $\text{KMnO}_4$ . II. ZS.f. Krist. 99, 16–26, 1938, Nr. 1. (Berlin.)

*Dede.*

**R. A. Howard.** A Study of the Anisotropy of the Atomic Vibrations of a Zn-Cu Alloy. *Phys. Rev.* (2) **53**, 324, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wash. Univ. St. Louis.) Die Bestimmung des Atomstrukturfaktors der  $\epsilon$ -Phase ergab ein Achsenverhältnis von 1,56, während die beiden reinen Legierungsbestandteile mehr als den Wert der dichtesten Kugelpackung (1,633) ergeben. Da diese beiden Metalle in Richtung der  $c$ -Achse die größten Schwingungen ausführen, waren sie bei der Legierung senkrecht zu ihr zu erwarten, was die Versuche des Verf. bestätigen. *Rieve.*

**J. C. M. Brentano.** A comparison of the mixed powder and substitution methode in the quantitative evaluation of X-ray reflections from crystalline powders. *Proc. Phys. Soc.* **50**, 247—255, 1938, Nr. 2 (Nr. 278). (Phys. Dep. Univ. Manchester.) [S. 1538.] *E. A. W. Müller.*

**V. Dolejšek et M. Tayerle.** Sur le pouvoir séparateur dans les spectres de rayons X. *C. R.* **205**, 1143—1145, 1937, Nr. 23. [S. 1538.]

*G. E. R. Schulze.*

**R. Fricke und F. R. Meyer.** Über den Wärmehalt verschiedener Zerteilungsgrade des Goldes. *ZS. f. phys. Chem.* (A) **181**, 409—429, 1938, Nr. 6. (Lab. f. anorg. Chem. T. H. Stuttgart. [S. 1490.] *W. A. Roth.*

**Ssu-Mien Fang.** The Crystal Structure of Sodium Metaborate  $\text{Na}_3(\text{B}_3\text{O}_6)$ . *ZS. f. Krist.* **99**, 1—8, 1938, Nr. 1. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago.)  
**K. Sasvári.** Die Struktur des Silberpermanganats  $\text{AgMnO}_4$ . Ebenda S. 9—15.

**St. v. Náráy-Szabó und K. Sasvári.** Die Struktur des Kryoliths  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ . Ebenda S. 27—31. (Inst. f. theoret. Phys. Univ. Szeged.)

**J. J. Miller.** The Crystal Structure of Caesium Chromate  $\text{Cs}_2\text{CrO}_4$ . Ebenda S. 32—37. (Dep. Phys. Univ. Texas, Austin.)

**P. Kokkoros.** Über die Struktur des Durangit  $\text{NaAlF}[\text{AsO}_4]$ . Ebenda S. 38—49. (Mineralog. Inst. Tübingen.) *Dede.*

**H. Strunz.** Gitterkonstante und Raumgruppe von Rhodizit und Jeremejewit. *Naturwissensch.* **26**, 217, 1938, Nr. 14. (Min.-petrogr. Inst. Univ. Berlin.) *Dede.*

**Alex. Müller.** Structure of Metals. *Nature* **140**, 1011—1012, 1937, Nr. 3554. (Davy Faraday Lab. London.) Röntgenaufnahmen der letzten Linien von geglühtem Ni- und Au-Pulver mit einem Kammerradius von 20 bis 30 cm zeigen meist scharfe, aber über eine beträchtliche Breite zerstreute Punkte, so daß auf Gitterkonstantendifferenzen der einzelnen Kristalle von 0,05 bis 0,1 % zu schließen ist. Vermutlich genügte das Glühen nicht, um Gleichgewicht herzustellen. *Dehlinger.*

**V. J. Danilow und J. V. Radtschenko.** Die Struktur der flüssigen Metalle in der Nähe des Kristallisationspunktes. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **12**, 745—755, 1937, Nr. 6. (Phys.-Techn. Inst. Dnepropetrowsk.) Die Winkelabhängigkeit der Streuung von Röntgenstrahlen an Schmelzen von Sn, Bi und Pb wird dicht oberhalb des Schmelzpunktes untersucht und ein Vergleich der erhaltenen Mikrophotometerkurven mit den von Prins und Petersen berechneten Kurven der Streuintensität für einige einfache, verwaschene Gitter vorgenommen. Bei Bi treten drei Intensitätsmaxima auf, die der Lage — und weniger der Größe — nach mit den für ein verwaschenes einfaches kubisches Gitter berechneten übereinstimmen. Die experimentell gefundene Kurve für Pb ist mit der für ein kubisch flächenzentriertes Gitter berechneten im Einklang. Die Verff. bestätigen also nicht das Ergebnis von Randall und Roosky, daß die Schmelzen von Bi und Pb in der Nähe des

Schmelzpunktes die gleiche Struktur haben. Auch der bei Sn beobachtete Intensitätsverlauf ist von dem des Pb etwas verschieden. Verff. schließen aus dem Vergleich mit dem Pulverdiagramm des kristallisierten Sn, daß auch hier eine von der dichtesten Kugelpackung abweichende, dem festen Zustand ähnliche Struktur vorliegt.

*Gustav E. R. Schulze.*

**W. H. Keesom und K. W. Taconis.** On the structure of Solid Helium. Proc. Amsterdam 41, 95, 1938, Nr. 2; auch Comm. Leiden Nr. 250e und Physica 5, 161—169, 1938, Nr. 3. Da festes Helium nur unter hohem Druck existiert, wurde das Helium für die röntgenographische Strukturbestimmung in einem Aluminiumröhrchen von 2 mm Durchmesser und 0,04 mm Wandstärke auf 37 Atmosphären komprimiert. Das Röhrchen rotierte in einer Debye-Scherrer-Kammer, die sich im Inneren eines Kryostaten befand, der eine Temperatur von 1,45° abs. aufrecht erhielt. Aus Einkristalldiagrammen von festem Helium konnte eine hexagonale dichteste Kugelpackung mit einem Abstand der beiden Atome der Zelle von 3,57 Å abgeleitet werden. Für die Dichte bei 1,45° abs. und 37 at ergab sich der Wert 0,205.

*Schoeneck.*

**Ernst Koch und Carl Wagner.** Der Mechanismus der Ionenleitung in festen Salzen auf Grund von Fehlordnungsvorstellungen. I. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 295—324, 1937, Nr. 5. (Inst. anorg. u. phys. Chem. T. H. Darmstadt.) [S. 1524.]

*Dehlinger.*

**V. J. Danilow und J. V. Radtschenko.** Röntgenstrahlenstreuung in flüssigen metallischen Eutektika. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 756—760, 1937, Nr. 6. (Phys.-techn. Inst. Dnepropetrowsk.) Es wird das Streuvermögen von Röntgenstrahlen an eutektischen Schmelzen Bi/Pb, Bi/Sn, Sn/Pb und Sn/Zn untersucht, indem Mikrophotometerkurven des Intensitätsverlaufs in Abhängigkeit vom Streuwinkel hergestellt werden. Diese Kurven lassen sich als Überlagerung der entsprechenden Kurven der reinen Komponenten darstellen. Daraus wird geschlossen, daß auch in Schmelzen keine vollständige Atommischung vorliegt, sondern Gebiete verschiedener Konzentration vorhanden sind, deren Struktur derjenigen der überwiegenden Komponente im reinen Zustand sehr ähnlich ist. Das Fehlen einer gleichmäßigen Atomvermischung in der Schmelze zeigt, daß die interatomaren Kräfte, die die Struktur des festen Zustandes bestimmen, auch noch im flüssigen Zustand wirksam sind.

*Gustav E. R. Schulze.*

**Ralph Hultgren und Lester Tarnopol.** Factors influencing Stability of Superlattices. Nature 141, 473—474, 1938, Nr. 3567. (Graduate School Eng. Harvard Univ.) Die Energieverhältnisse bei einer Gitterumwandlung von geordneter Atomverteilung werden wesentlich durch die Wechselwirkung zwischen Nachbaratomen und die Gitterspannungen infolge verschiedener Größe der Gitterbausteine bestimmt. Um diese beiden Faktoren zu trennen, haben die Verff. in AuCu Gold durch Silberatome ersetzt, die praktisch die gleiche Größe haben, und röntgenographisch gefunden, daß dadurch bei einer Legierung von 46 % Au, 4 % Ag und 50 % Cu die Umwandlungstemperatur von 425° auf 360° C herabgesetzt wird. Diese Änderung ist also allein durch die veränderte Wechselwirkung zwischen Nachbaratomen bedingt. Ferner wird das Auftreten der rhombischen Phase von Johnson und Linde bestätigt. Die Mitteilung der Ergebnisse einer genauen Messung des Atomvolumens und Achsenverhältnisses bei verschiedenen Temperaturen bleibt einer ausführlichen Veröffentlichung vorbehalten.

*Gustav E. R. Schulze.*

**Wilhelm Hofmann und Heinrich Hanemann.** Röntgenographische Untersuchung der Rekristallisation von Bleilegierungen. ZS. f. Metallkde. 30, 47—49, 1938, Nr. 2. (Inst. f. Metallkde. T. H. Berlin.) Mittels Röntgen-

durchstrahlung von Folien wird gezeigt, daß die Rekristallisation von Pb durch Zusatz von Sn nicht merklich, dagegen durch Te, Li, Na, Sb, stark durch Ag und Ca verzögert wird. (Durch Sb, Te, Ca wird auch die Schwingungsfestigkeit erhöht.) Bei aushärtenden Legierungen ist die Verzögerung nur im Zustand der Aushärtung vorhanden. *Dehlinger.*

**Carl Wagner.** Über die modellmäßige Deutung der Platzwechselvorgänge metallischer Phasen. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **38**, 325—348, 1937, Nr. 5. (Inst. anorg. u. phys. Chem. T. H. Darmstadt.) Es werden Versuche vorgeschlagen, welche entscheiden könnten, ob die Diffusion in Substitutionsmischkristallen durch unmittelbare Platzvertauschung benachbarter Atome oder über Fehlordnungsstellen und Zwischengitteratome verläuft. Nach den vorliegenden Messungen von Seith und Mitarbeitern ist die feste Lösung von Gold in Blei wahrscheinlich ein Einlagerungsmischkristall. *Dehlinger.*

**Klaus v. Hanffstengel und Heinrich Hanemann.** Der Kriechvorgang in belastetem Blei. Ein Beitrag zur Erforschung der Kriechvorgänge in Metallen. *ZS. f. Metallkde.* **30**, 41—46, 1938, Nr. 2; auch Diss. K. v. Hanffstengel T. H. Berlin. [S. 1482.] *Dehlinger.*

**Hermann Möller und Gustl Strunk.** Über die Umrechnung von Gitterkonstanten in Spannungen bei der Spannungsmessung mit Röntgenstrahlen. *Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. Düsseldorf* **19**, 305—315, 1937, Lief. 22 (Abh. 339); auch Diss. Strunk Univ. Bonn. [S. 1481.] *Dehlinger.*

**G. Masing.** Der Zerfall der Mischkristalle in den Co-Ni-Cu-Legierungen im festen Zustand. — Siehe R. Becker. [S. 1527.] *Dede.*

**Michel Cymboliste.** Relations entre l'état de surface du chrome électrolytique, sa structure et ses qualités mécaniques. *C. R.* **206**, 247—249, 1938, Nr. 4. Der Chromniederschlag entsteht unter verschiedenen Bedingungen mit verschiedener Struktur. Diese wird im Schliff untersucht. Es sind senkrecht zur Unterlage in der Richtung des Kristallwachstums Einschlüsse zu beobachten. Je glänzender ein Chromniederschlag wird, um so kleiner werden die Kristalle und um so zahlreicher die Einschlüsse, die man aber nur noch schwer beobachten kann. *Schmellenmeier.*

**D. G. Dervichian et Maurice Joly.** Sur la viscosité des couches superficielles monomoléculaires. *C. R.* **204**, 1516, 1937, Nr. 20. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 988.

**Kazuo Furuya.** Experimental research on the lubricating oil. 1. Report. Measurement of contact angle of oil drops. *Trans. Soc. Mech. Eng. Japan* **4**, 36—41, 1938, Nr. 14, japanisch; englische Übersicht S. 8-6.

**D. Dobychin.** A conference on the mechanism of surface phenomena. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **8**, 470—472, 1938, Nr. 5. (Orig. russ.) *Dede.*

**M. Gerowitsch und D. Vargin.** Phasengrenzkräfte an der Trennungsfläche gasförmig-flüssig. VI. Elektrische Eigenschaften monomolekularer Schichten von  $\omega$ -Bromhexadecansäure. *Acta Physicochim. URSS.* **8**, 63—76, 1938, Nr. 1. (Elektrochem. Lab. Univ. Moskau.) Verff. bestimmen die Eigenschaften (Oberflächenspannung  $\sigma$  und Potentialdifferenz  $P$  an der Grenzfläche Lösung/Luft) von Filmen der  $\omega$ -Bromhexadecansäure auf wässerigen Lösungen von neutralen Salzen und Säuren und auf Pufferlösungen verschiedener  $p_H$ -Werte. Der höchste gemessene negative  $P$ -Wert betrug  $-0,87$  Volt (Einfluß von Salzen mit mehrwertigen Kationen, z. B.  $\text{CuSO}_4$ ). Das  $p_H$  der Lösung



hat starken Einfluß auf  $\sigma$  und  $P$ . Bezüglich der Stabilität der Filme wurden folgende Ergebnisse erhalten: Bei Abwesenheit von mehrwertigen Kationen in der wässrigen Lösung liegt der stabile Zustand der Filme im  $p_H$ -Gebiet 7,0 bis 7,6 (die zugehörigen  $P$ -Werte sind  $-0,60$  bis  $-0,62$  Volt). Auf sauren Lösungen beobachtet man keine hohen negativen  $P$ -Werte, was durch eine Zerstörung des Films unter Bildung von Aggregaten erklärt wird; bei Zugabe von Alkali geht eine Dispergierung dieser Aggregate vor sich, und der Stoff breitet sich auf der Oberfläche in monomolekularer Schicht aus, was zu negativen  $P$ -Werten führt. Auf alkalischen Lösungen mit einem  $p_H > 8,5$  tritt eine Auflösung des Films ein.

*O. Fuchs.*

**K. S. Gururaja Doss and Basrur Sanjiva Rao.** A theory of contact angles. Proc. Indian Acad. (A) 7, 113—117, 1938, Nr. 2. (Dep. Chem. Centr. Coll. Bangalore, Univ. Mysore.) Verff. geben in der kurzen Betrachtung eine Theorie des Randwinkels, bei der der Einfluß der Adsorption auf den Randwinkel berücksichtigt wird. Die Theorie ist anwendbar auf Systeme mit Flüssigkeiten, die aus isotropen Molekülen bestehen; molekulare Orientierung und Störungen der Adsorptionsschicht sind vorläufig nicht berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, daß die Oberfläche eines festen Körpers, die mit dem gesättigten Dampf einer Flüssigkeit in Berührung gebracht wird, ganz oder teilweise durch eine Adsorptionsschicht der Flüssigkeit bedeckt wird, die von der Natur der in Rede stehenden Stoffe abhängt. Wendet man das Langmuirsche Prinzip der unabhängigen Oberflächenwirkung an, so besteht die Oberfläche des festen Körpers aus drei Grenzschichten, nämlich der Grenzschicht fest-flüssig, flüssig-gasförmig und fest-gasförmig. Für den Fall, bei dem die Langmuirsche Theorie zur Berechnung des von den Flüssigkeitsmolekülen bedeckten Teils der Gesamtoberfläche des festen Körpers ausreicht, wird ein bestimmter Ausdruck für den Randwinkel berechnet. Das Ergebnis wird an Hand vorliegender Beobachtungen qualitativ diskutiert.

*Szivessy.*

**H. C. Hamaker.** The London-van der Waals attraction between spherical particles. Physica 4, 1058—1072, 1937, Nr. 10. (Natuurk. Lab. Philips Eindhoven.) Vielfach beobachtet man das Auftreten von Adhäsionskräften zwischen kleinen Teilchen. Es ist naheliegend, diese Adhäsion zum großen Teil Kräften nach London und van der Waals zuzuschreiben. Um einen allgemeinen Einblick in die Größenordnung der London-van der Waalsschen Wechselwirkung zu erhalten, wird diese für zwei sphärische Teilchen als Funktion der Durchmesser und ihres Abstandes berechnet. Um die numerische Anwendung der Formel zu ermöglichen, wird das Ergebnis in einer Zahlentafel zusammengestellt; außerdem werden Näherungsformeln für kleine Abstände der beiden Teilchen mitgeteilt. In einem besonderen Abschnitt wird die Frage erörtert, wie das Ergebnis abgeändert werden muß, wenn die beiden Teilchen in einer Flüssigkeit eingebettet sind. Dabei gelangt der Verf. zu der wichtigen Schlußfolgerung, daß in diesem Falle die London-van der Waalsschen Kräfte allgemein eine Anziehung verursachen.

*Justi.*

**L. I. Beljajev.** Colloidal formations and electrophoretic phenomena on metals. C. R. Moskau (N. S.) 17, 103—106, 1937, Nr. 3. (Colloid-Electrochem. Inst. Acad. Moscow.) [S. 1526.]

*Dehlinger.*

**M. D. Teodoresco.** Sur le module de relaxation élastique. C. R. Acad. Roum. 1, 179—181, 1936, Nr. 3. Gallerten und kolloidale Suspensionen starker Konzentration haben einen großen Nachwirkungsmodul  $\tau$ . Infolgedessen tritt bei genügender Beanspruchungsdauer bleibende Verformung auf, wodurch die Bestimmung von  $\tau$  ungenau wird. Um genaue Werte zu erhalten, werden die Steifheiten  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  (d. h. die elastischen Reaktionen für die Einheitsverformung) nach der von

Schwedoff [Journ. de Phys. (2) 8, 341, 1889] aufgestellten Formel für die Zeiten  $t$ ,  $2t$ ,  $3t$  berechnet; dabei wird  $t$  so klein gewählt, daß die bleibende Verformung zu vernachlässigen ist. Aus den so erhaltenen Gleichungen folgt  $\tau = t / \ln \frac{R-R_1}{R_1-R_2}$ . Aus Versuchen mit 5% Gelatinelösung ergibt sich nach diesem Verfahren  $\tau$  zu 12' 46", während die gewöhnliche Methode, bei der man  $\tau$  aus der Zeit berechnet, nach der  $R$  konstant ist, 13' 43" liefert. Der Unterschied zwischen beiden ist durch die im letzten Fall auftretende bleibende Verformung bedingt.

Berndt.

R. S. Krishnan. Studies on light-scattering in emulsions. Part I. Dilute Simple Emulsions. Proc. Indian Acad. (A) 7, 98—103, 1938, Nr. 2. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) [S. 1537.]

Szivessy.

R. D. Wyckoff and H. G. Botset. The Flow of Gas-Liquid Mixtures Through Unconsolidated Sands. Physics 7, 325—345, 1936, Nr. 9.

Morris Muskat and Milan W. Meres. The Flow of Heterogeneous Fluids through Porous Media. Ebenda S. 346—363.

Dede.

R. Becker. Probleme der technischen Magnetisierungskurve. Vorträge gehalten in Göttingen im Oktober 1937 von R. Becker, K. J. Sixtus, W. Döring, M. Kersten, J. L. Snoek, G. Richter, H. Schulze, G. Masing, W. Gerlach, H. Lange. Mit 120 Abb. V u. 172 S. Berlin, Julius Springer, 1938. [S. 1527.]

Dede.

Heinrich Lange. Über den Aufbau und die Anwendung einiger magnetischer Meßverfahren für metallkundliche Untersuchungen. Alphabetisches Namen- und Sachverzeichnis. — Siehe R. Becker. [S. 1527.]

Dede.

A. Lervy. Quelques explications de la microanalyse aux essais des métaux et alliages. Rev. Métallurgie 35, 104—115, 1938, Nr. 3. Riewe.

L. v. Hámos. X-ray micro-analyser. Journ. scient. instr. 15, 87—94, 1938, Nr. 3. Es wird ein Röntgen-Mikroanalysator beschrieben, der vergrößerte monochromatische Bilder von Werkstückoberflächen herzustellen gestattet. Die von der auf das Werkstück fallenden Primärstrahlung angeregte Sekundärstrahlung wird von einem Konkavkristall auf eine lichtempfindliche Schicht reflektiert. Entsprechend der verschiedenen Wellenlänge der Eigenstrahlungen der in der Probe enthaltenen Elemente erscheinen mehrere Bilder nebeneinander, deren jedes die Verteilung des entsprechenden Elementes über die Probenoberfläche angibt. Einige optische Eigenschaften der Anordnung werden diskutiert. Es wird gezeigt, daß mit Röntgenstrahlen eine chemische Mikroanalyse ohne Substanzverbrauch möglich ist. Die Anwendbarkeit dieser Methode auf Probleme der Mineralogie und Metallographie wird durch Röntgenmikrophotogramme gezeigt.

E. A. W. Müller.

Bruce Chalmers and W. E. Hoare. Metallography a New Technique. Nature 141, 475, 1938, Nr. 3567. (Sir John Cass Techn. Inst. London.) Verff. berichten von einer Verbesserung der Technik und erweiterten Anwendungsmöglichkeiten ihres in Journ. Iron and Steel Inst. 132, 135, 1935 veröffentlichten Verfahrens zur Untersuchung metallographischer Schlißflächen auf Höhendifferenzen der Gefügebestandteile, wie solche beim Polieren oder Ätzen entstehen können, unter Benutzung von Beugungserscheinungen. Diese entstehen nach Auflegen eines teilweise versilberten Glasplättchens auf die Schlißfläche und Verwendung von monochromatischem Licht (Na) für die Vertikalbeleuchtung. Man beobachtet Kurven, welche die erhabenen Gefügeelemente mit Abständen von einer halben Wellen-

länge umgeben. Als Beleg werden zwei Mikrophographien (100fache Vergrößerung) von einer nadelförmigen Ausscheidung einer Kupfer-Zinnverbindung im Schliff einer Zinn-Kupfer-Antimonlegierung gezeigt, die eine ohne, die andere mit Interferenzkurven.

*Widemann.*

**Peter Bardenheuer und Heinrich Ploum.** Die Wasserstoffbrüchigkeit von Kohlenstoffstählen in Abhängigkeit von der aufgenommenen Wasserstoffmenge. Mitt. Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Eisenforschg. Düsseldorf 19, 299—303, 1937, Lief. 21 (Abh. 338). An Drähten aus verschiedenen Kohlenstoffstählen wird die Wasserstoffaufnahme durch Elektrolyse wie auch durch Erhitzen in einer  $H_2$ -Atmosphäre verfolgt und die dadurch entstehende Brüchigkeit an Biegeversuchen geprüft. Die durch Elektrolyt-Wasserstoff entstandenen Brüche haben eine kennzeichnende „Fleckenzone“. Beim Lagern geht mit dem Wasserstoffgehalt auch die Brüchigkeit zurück, jedoch nicht vollständig.

*Dehlinger.*

**John Johnston.** Steel. Journ. Franklin Inst. 225, 373—399, 1938, Nr. 4. (U. S. Steel Corp.)

*Dede.*

**Fallot.** Les alliages du fer avec les métaux de la famille du platine. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 120 S—121 S, 1937, Nr. 11. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 409.] [S. 1528.]

*Dehlinger.*

**Karl Daeves und Kurt Trapp.** Die Rostungsgeschwindigkeit von unlegiertem Stahl an der Luft. Stahl u. Eisen 58, 245—248, 1938, Nr. 9. (Düsseldorf.) Es werden die in Großzahlversuchen festgestellten Ergebnisse der Rostungsgeschwindigkeit von Stählen aus der Literatur und eigenen Untersuchungen der Verff. zusammengestellt. Es ergeben sich gut übersehbare Kurven, die verschiedene Aussagen über die Rostungsbeständigkeit zulassen. Die Rostungsgeschwindigkeit in Industrieluft mit einer Gewichtsabnahme von etwa  $600 \text{ g/m}^2 \cdot \text{Jahr}$  ist ungefähr viermal so stark wie bei Landluft. Stadtluft liegt dabei in der Mitte. Die Erhöhung des Kupfergehaltes von 0,02 auf 0,2 % setzt die Rostungsgeschwindigkeit auf die Hälfte herunter. Bei einem Phosphorgehalt von mehr als 0,06 % wird die Rostungsgeschwindigkeit noch weiter herabgesetzt. Eine Durchführung der Erhöhung des Kupfergehaltes bei den in ungeschütztem Zustand verwendeten Eisen würde in Deutschland eine Ersparnis von 20 000 t Eisen (d. s. 16 %) bedeuten.

*Schmellenmeier.*

**Karl Daeves, Wilhelm Püngel und Wilhelm Rädcker.** Die Haltbarkeit von Verzinkungen gegenüber Korrosionsangriff. Stahl u. Eisen 58, 410—413, 1938, Nr. 15. (Mülheim/Ruhr.) Der Korrosionsangriff auf Zink bei verschieden aggressiver Luft ist bei der Feuerverzinkung und bei der galvanischen Verzinkung nicht sehr verschieden. Die Abtragegeschwindigkeit der Zinkschicht auf Stahl oder der reinen Zinkschicht beträgt nur etwa  $1/15$  der Abtragegeschwindigkeit der üblichen Stähle. Bei Haushaltsgegenständen usw. hängt die Abnahme der Zinkschicht ganz von der Sorgfältigkeit der Behandlung ab. Allgemein kann man feststellen, daß die Verzinkung von Stahl mit einer eventuell nachfolgenden Lackierung den besten heute erreichbaren Korrosionsschutz darstellt.

*Schmellenmeier.*

**Anton Urmánczy.** Beitrag zur Kenntnis der Korrosion rotierender Metallscheiben. ZS. f. anorg. Chem. 235, 363—368, 1938, Nr. 4. (Inst. allg. Chem. T. H. Budapest.) Rotierende Silber-, Kupfer- und Zinkscheiben werden ganz anders von verdünnter Salpetersäure angegriffen als ruhende Scheiben. Es entstehen deutliche Ätzlinien auf der Oberfläche, die durch die Abdrängung der entstehenden Gasblasen durch die Rotation der Platte entstehen. An den Stellen,

an denen die Blasen entlanggleiten, ist die Ätzung stärker. Dadurch ist auch zu erklären, daß die ruhenden Platten stärker angegriffen werden, da bei diesen die entstehenden Gasblasen, insbesondere nitrose Gase, die Löslichkeit erhöhen.

*Schmellenmeier.*

**R. Kleinert.** Der Einfluß des Wasserdampfes auf leicht schmelzende Metalle und Legierungen in Abhängigkeit von der Temperatur. Diss. T. H. Breslau 1937, 18 S. Es werden die Temperaturgebiete ermittelt, innerhalb welcher Pb, Sb, Sn, As, Cd, Zn merkbar durch Wasserdampf unter Bildung von  $H_2$  oxydiert werden. Weiter wird bei Temperaturen von 700, 800 und 900° C die Geschwindigkeit gemessen, mit der aus den Legierungen Pb—Sb, Pb—Sn, Pb—As, Pb—Zn, Cd—Zn der zweite, in Mengen von 1 oder 2% vertretene Bestandteil durch Wasserdampf herausoxydiert wird. Die Übertragung in die Praxis und die Möglichkeit zur Steigerung des Wirkungsgrades wird erörtert.

*Dehlinger.*

**L. Gindin and F. Šemiakin.** On linear corrosion of metals. Selective corrosion of iron according to the system: water-sulphuric acid-propyl alcohol, at the boundary of three phases. C. R. Moskau (N.S.) 16, 409—412, 1937, Nr. 8. Der Angriff von Armco-Eisen, das zum Teil mit Paraffin bedeckt ist, durch die verschiedenen Zusammensetzungen des genannten Systems wird qualitativ untersucht. Es ergibt sich je nach der Zusammensetzung entweder ein flächenhafter Angriff oder ein auf die Grenzlinie Paraffin-Eisen oder Flüssigkeit-Eisen beschränkter Angriff.

*Dehlinger.*

**A. Posern und M. Schmidt.** Die Hartverchromung. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 489—499, 1938, Nr. 17. (Berlin-Siemensstadt.) Die Verchromung ist ein Prozeß, der nicht devisenbelastet ist, da mit unlöslichen Bleianoden und einem Chromsäureelektrolyten gearbeitet wird. Die Chromsäure fällt im Inland an. Für die Technik der Verchromung kommt es sehr darauf an, den Prozeß so zu leiten, daß die geringe Streufähigkeit des Chrombades gut umgangen wird, um überall auf dem Werkstück einen haltbaren, starken Niederschlag zu erzeugen. An einer großen Reihe von Beispielen werden Aufhängevorrichtungen, besonders für Werkzeuge, beschrieben. In den meisten Fällen empfiehlt es sich, das verchromte Stück nach der Verchromung noch in heißem Öl nachzubehandeln, um den bei der Elektrolyse in das Material eingedrungenen Wasserstoff auszutreiben, da sonst das Material spröde wird und bei dünnen Stücken leicht zum Bruch führt.

*Schmellenmeier.*

**Edgar Schöne und Wilhelm Rädcker.** Die Herstellung plattierter Stahlbleche. Stahl u. Eisen 58, 313—316, 1938, Nr. 12. (Mülheim/Ruhr.) Durch Überziehen von Stahlblechen mit einem anderen Metall, das bei der Verwendung in einem bestimmten aggressiven Mittel nicht angegriffen wird, ist für die Verwendung besonders in der chemischen Technik von großer Bedeutung. Es sind besonders drei Verfahren zur Plattierung in Gebrauch: 1. Das Gußverfahren, bei dem das Oberflächenmaterial mit dem Stahl hintergossen wird. Es entsteht durch die hohe Temperatur des flüssigen Stahls eine Verschweißung bzw. Legierungsbildung an der Grenzfläche. 2. Die Walzschweißung, bei der das Material unter hoher Temperatur zusammengewalzt wird. Dieses Verfahren ist besonders bei Deckmetallen mit niedrigem Schmelzpunkt geeignet. 3. Das Diffusionsverfahren, bei dem die Metalle durch eine Zwischenschicht — hauptsächlich aus metallischem Mangan — verbunden werden. Das Verfahren entspricht einer Lötung. Durch Diffusion der Metalle in der Grenzschicht wird die Verfestigung bei Erhöhung der Temperatur besser. Einzelne Verfahren werden mit ihren Besonderheiten beschrieben.

*Schmellenmeier.*



**Rolf Haarmann und Wilhelm Rädcker.** Der heutige Stand der Feuerverzinkung von Stahl. Stahl u. Eisen 58, 397—401, 1938, Nr. 15. (Mülheim/Ruhr.) Die Verbesserungen der letzten Zeit auf dem Gebiet der Feuerverzinkung von Stahlblechen liegen im wesentlichen mehr auf organisatorischem Gebiet, weniger bei der metallurgischen Seite. Trotzdem sind auch dabei einige Änderungen des Verfahrens eingetreten. Verbesserungen der Flußmittel durch Zinkammoniumchlorid statt Salmiak, Verbesserungen der Schäumungsmittel sind zu vermerken. Der Aufbau der Zinkwannen ist ziemlich derselbe geblieben. Wichtig ist hierbei die Erkenntnis der besseren Haltbarkeit bei gleichbleibender Wärmedurchsetzung und Vermeidung örtlicher Überhitzungen. Die Gleichmäßigkeit des Wärmedurchsatzes kann man durch Vorwärmung der Ware erreichen. Um die Blumenbildung auf den verzinkten Blechen zu fördern, werden Zinn und Antimon, zur Verbesserung der Dünnflüssigkeit Aluminium zugesetzt. Auch bei der Nachbehandlung sind einige Fortschritte erzielt worden durch Passivierung der Zinkschicht und durch Einführung besonderer Lacke für Deckschichten. Will man die Blumenbildung verhindern, dann kann man durch Abschrecken die Ausbildung großer Kristalle vermeiden. Die Abfälle, Asche, Schlacke, Hartzink und Zinkstaub können bei vernünftiger Leitung des Prozesses sehr stark heruntersgesetzt werden.

*Schmellenmeier.*

**Alfred Keller und Karl Albin Bohacek.** Feuerverzinkung von Stahldraht. Stahl u. Eisen 58, 402—405, 1938, Nr. 15. (Halle/Saale.) Die Feuerverzinkung von Stahldraht wird in zwei verschiedenen Verfahren durchgeführt. Die Starkverzinkung führt dem Draht so viel Zink zu, wie er mitzunehmen erlaubt. Bei der Abstreifverzinkung wird das anhaftende Zink durch besondere Vorrichtungen zum Teil wieder abgestreift. Stark verzinkte Drähte erhalten 225 bis 300 g Zink auf den Quadratmeter Oberfläche, bei der Abstreifverzinkung sind es 50 bis 150 g. Für einen guten Korrosionsschutz kommen meist stark verzinkte Drähte in Frage. Bei der Legierungsverzinkung mit Aluminium und Zinn können sehr stark abgestreifte Drähte erzeugt werden. Die wirtschaftlichen Momente bei der Verzinkung werden kurz gestreift, eine kurze Beschreibung des Arbeitsganges schließt sich an.

*Schmellenmeier.*

**Gerhard Ellsner.** Elektrolytische Verzinkung und Verzinnung von Eisen und Stahl. Stahl u. Eisen 58, 405—410, 1938, Nr. 15. (Leipzig.) Die galvanische Verzinkung und Verzinnung bringt gegenüber der Feuerverzinkung den großen Vorteil mit sich, daß keine Änderungen der Materialeigenschaften des Grundmaterials zu befürchten sind, da die galvanischen Verfahren bei Zimmertemperatur arbeiten. Man erhält keinen Metallverlust durch Abbrand und einen sehr gleichmäßigen Überzug, der besonders bei alkalischen Bädern wegen der guten Streufähigkeit sehr gut verteilt wird. Saure Bäder haben aber gegenüber den alkalischen den Vorteil der größeren Wirtschaftlichkeit. Gute Vorbehandlung der Ware ist selbstverständliche Vorbedingung für einen einwandfreien Metallüberzug. Verschiedene automatische Verfahren vereinigen die Vorbehandlung mit dem Prozeß der Plattierung in hintereinandergeschalteten Arbeitsgängen. Die galvanische Verzinnung bürgert sich immer mehr ein, nachdem man gute Elektrolyte für glänzende Zinnniederschläge gefunden hat. Auch für die nachträgliche Verzinnung von heißverzinnnten Metallen eignet sich die galvanische Verzinnung, da die Porosität der ersten Schicht sehr abnimmt. (Einige nicht unwesentliche Verfahren sind leider nicht genannt. D. Ref.)

*Schmellenmeier.*

**P. E. Dart und Eugene Guth.** On the Thermoelastics and Structure of Rubber. Phys. Rev. (2) 53, 327, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) Ganz ähnlich wie bei den Gasen kann auch beim Gummi für das

thermoelastische Verhalten bei einachsiger Beanspruchung eine Zustandsgleichung aufgestellt werden, aus der sich dann wichtige Schlüsse bezüglich des molekularen Aufbaues dieses Stoffes ziehen lassen. Zur Aufstellung dieser Zustandsgleichung ist der Zusammenhang zwischen Spannung und Dehnung bei gleichbleibender Temperatur, zwischen Spannung und Temperatur bei gleichbleibender Dehnung, sowie zwischen Dehnung und Temperatur bei gleichbleibender Spannung veranschaulicht festzustellen. Für manche Gummiarten gibt es eine solche Zustandsgleichung nach Art der von van der Waals, die auch in Übereinstimmung mit der neuen statistischen Theorie über die Elastizität des Gummis ist. Besprechung der Arbeiten von Ornstein und seinen Mitarbeitern, Meyer und E. Ferri sowie M. L. Braun und H. Bouasse. *A. Leon.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**Gaston Jochmans** et **Fernand Descans**. Les équations de Maxwell-Lagrange et leur application à la théorie des modèles et de l'électron libre. *Rev. gén. de l'électr.* 43, 5—19, 1938, Nr. 1.

**Léon Bouthillon**. Sur la nature des grandeurs électriques et magnétiques et l'application tensioretelle aux lois de l'électricité. *Bull. Soc. Franç. des Electr.* 8, 41—62, 1938, Nr. 85. *Riewe.*

**Toranosuke Iwatsuki**, **Yositaka Mimura** and **Kakutarô Morinaga**. Borns Electrodynamics in Terms of Wave Geometry. *Journ. Sci. Hirosima Univ.* (A) 8, 43—50, 1938, Nr. 1. (Math. Inst. a. Phys. Inst. Hirosima Univ.) Verf. zeigen, daß die von Mimura entwickelte 'Wellengeometrie' die Bornsche Elektrodynamik enthält und sogar die bei Born auftretenden Quantisierungsschwierigkeiten beseitigt. *Henneberg.*

**O. H. Schmitt**. Cathode phase inversion. *Journ. scient. instr.* 15, 100—101, 1938, Nr. 3. (Univ. Coll. London.) Verf. gibt eine einfache Schaltung zur Phasenumkehr an, die nur geringe Verzerrung bringt und neben der Phasenumkehr zusätzlich eine Verstärkung des eingangs zugeführten Signales liefert. Die Schaltung benutzt zwei einfache oder eine Doppeltriode, an deren eines Gitter der Eingangsimpuls gebracht wird, während das andere geerdet ist. Die Anodenspannung wird über zwei getrennte Widerstände zugeführt. Die Ausgangssignale werden symmetrisch gegen Erde an den beiden Anoden abgenommen. Verf. zeigt mathematisch, wie Unsymmetrien der Ausgangssignale vermieden werden können. Die Anordnung liefert lineare Verstärkung in einem großen Frequenzbereich. *Reusse.*

**F. E. Kennard**. A method of simultaneously projecting two periodic curves on a cathode ray oscillograph. *Journ. scient. instr.* 15, 106, 1938, Nr. 3. (Trinity Coll. Dublin.) Verf. macht kurze Angaben über eine Schaltung, die nur ein polarisiertes Relais und einen Ringmagneten benutzt und dazu dient, den Verlauf von Strom und Spannung eines Wechselstromes auf einem Kathodenstrahloszillographen gleichzeitig sichtbar zu machen. *Reusse.*

**N. F. Astbury**. The Primary Standard of Mutual Inductance of the National Physical Laboratory. *Phil. Mag.* (7) 25, 290—317, 1938, Nr. 167. Im National Physical Laboratory ist die als Urmaß (primary standard) benutzte Gegeninduktivität von 10 mH nach A. Campbell (1907) umkonstruiert und mit Zusatzeinrichtungen zur Erhöhung der Meßgenauigkeit versehen worden. Sie besteht aus drei koaxialen Spulen, zwei primären mit je 75 Windungen und einer sekundären mit 484 Windungen. Durch eine Hilfswicklung wird erreicht, daß

der Wert der Gegeninduktivität um kleine Beträge stetig verändert werden kann. Alle Einstell- und Befestigungsschrauben sind aus einem synthetischen Harz gefertigt. Der Verf. gibt vereinfachte Formeln für die Berechnung und untersucht u. a. die Abhängigkeit der Gegeninduktivität von kleinen Änderungen der Lage der Spulen relativ zueinander und den Einfluß der Erdkapazitäten. Mit dem neuen Urmaß läßt sich die Unsicherheit von Vergleichsmessungen bei Frequenzen unter 10 Hertz auf  $10^{-6}$  verringern. *J. Wallot.*

**V. Dyachenko and I. Sakharov.** Potential field of two long co-axial successively located cylinders. *Mém. Phys. Ukrain. (russ.)* 6, 49—52, 1937, Nr. 1/2. (Russ. mit engl. Zusammenf.) (Phys. Inst. Acad. Sc. Ukr.) Verff. betrachten die Potentialverteilung längs der Achse zweier nebeneinander liegender koaxialer Zylinder gleichen Durchmessers und geben für bestimmte Voraussetzungen, die die Potentialverteilung der Zylinderoberflächen betreffen, die Lösung in Form eines Fourierschen Integrals. *Rob. Jaeger.*

**Raymond M. Fuoss.** Electrical Properties of Solids. II. Preliminary Report on the System Polyvinyl Chloride-Tricresyl Phosphate. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 50, 451—456, 1938, Nr. 2. Von einem aus 60 % Polyvinylchlorid und 40 % Tricresylphosphat bestehenden plastischen Material wurden im Temperaturbereich von 30 bis 70° und im Frequenzbereich von 15 bis  $3 \cdot 10^6$  Hertz die Leitfähigkeit  $K$  und Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  bestimmt. Zur Verwendung kamen eine Schering- und eine Widerstandsbrücke, die übereinstimmende Werte ergaben. Ergebnisse: Zwischen  $\epsilon$  und der Frequenz  $\omega$  besteht folgende Beziehung:  $\epsilon = \alpha - \beta \log \omega$ , wobei  $\alpha$  und  $\beta$  folgende Werte haben: 17,3 und 2,83 bei 30°, 18,0 und 2,44 (40°), 17,3 und 1,80 (50°), 15,7 und 1,12 (60°), 14,9 und 0,90 (70°). Die Frequenzabhängigkeit von  $K$  ist gegeben durch:  $K = K_0 + 0,08842 \cdot 10^{-12} \omega \epsilon''$  ( $K_0$  = Gleichstromleitfähigkeit, bedingt durch freie HCl im Material), mit folgenden Werten für  $K_0 \cdot 10^6$  und  $\epsilon''$ : 0,123 und 1,73 bei 30°, 0,556 und 1,68 (40°), 2,01 und 1,52 (50°), 5,82 und 1,20 (60°), 14,25 und 0,80 (70°).  $\log K_0$  ändert sich linear mit  $1/T$ , woraus sich eine „Aktivierungsenergie“ von 24,6 kcal berechnet.  $\epsilon''$ , das ein Maß für die Wechselstromverluste darstellt, ist nur von der Temperatur, nicht aber von  $\omega$  abhängig; eine eindeutige Erklärung hierfür kann noch nicht gegeben werden. *O. Fuchs.*

**Raymond M. Fuoss.** Dasselbe. III. Thermal Breakdown of Plasticized Polyvinyl Chloride. Ebenda 60, 456—460. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Zur Verwendung kam das gleiche Material wie im vorhergehenden Ref. beschrieben; die spezifische Wärme desselben betrug 0,417 cal/g, die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$   $0,07 \cdot 10^{-3}$  Joule/cm · Grad. Verf. bestimmte zwischen 40 und 100° die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit  $K = 1/\rho$  von der angelegten Spannung  $V$ ; die Frequenz betrug 60 Hertz,  $V$  wurde von 100 bis 6500 Volt variiert. Um die Temperatur auf den Oberflächen der Probestücke konstant zu halten, tauchten sie in Öl ein, das umgepumpt wurde. Die Dicke der Probestücke betrug 1,6 bis 12,7 mm. Ergebnisse:  $\rho$  ändert sich linear mit  $V^2$ ; die daraus auf  $V = 0$  extrapolierten  $\rho_0$ -Werte hängen von der Temperatur  $T$  der Oberfläche in folgender Weise ab:  $\rho_0 = 6,08 \cdot 10^{-8} e^{10680/T}$ . Für die Spannung  $V_B$ , die noch keine bleibende Veränderung im Material hervorruft, wird theoretisch die Beziehung abgeleitet:  $V_B^2 = 8 \lambda \rho_0 T^2 / 10680$ ; diese Beziehung steht mit dem Experiment in sehr guter Übereinstimmung. Wird eine Spannung  $> V_B$  angelegt, so sinkt  $\rho$  in wenigen Minuten auf den Wert 0; es wird gezeigt, daß dieser Vorgang ein reiner Volumeneffekt ist. Auf Grund der theoretischen Betrachtungen kann eine Unterscheidung von thermischen und elektrischen Einflüssen vorgenommen werden. *O. Fuchs.*

**G. Nadjakoff.** Über eine neue Art von Elektreten: Photoelektreten. Phys. ZS. 39, 226—227, 1938, Nr. 6. (Phys. Inst. Univ. Sofia.) Während Egnchi thermisch-permanent-polarisierte Dielektriken oder „Thermoelektreten“ herstellt, beschreibt Verf. Dielektriken, die unter gleichzeitiger Einwirkung von Licht und elektrischem Feld formiert und als „Photoelektreten“ bezeichnet werden. Als Dielektrikum dienten Plättchen aus reinem Schwefel von 1,7 mm Dicke, die Spannung betrug 80 Volt, die Beleuchtungsstärke 6000 Lux. Viele Vorgänge, so der Depolarisation, lassen sich bei den Photoelektreten viel genauer verfolgen, da man die Belichtung momentan ändern kann. Das Dielektrikum bleibt im Dunkeln (15 Stunden) permanent polarisiert, trotzdem die es begrenzenden Elektroden kurz geschlossen sind.

*Rob. Jaeger.*

**Robert Guillion.** Sur la constante diélectrique du sulfure de carbone à basse température. C. R. 206, 1001—1002, 1938, Nr. 13. Da sich die Meßergebnisse über das Verhalten der DK von Schwefelkohlenstoff bei tiefen Temperaturen widersprechen, wurden von dem Verf. neue Messungen ausgeführt. Um die Temperatur zuverlässig bestimmen zu können, wurde ein Metallgefäß benutzt, in dem der Schwefelkohlenstoff dauernd zirkulieren konnte. Zu den Messungen der DK wurde eine Wellenlänge von 2700 m verwendet. In einer Tabelle sind die Werte für  $\epsilon$  und die Polarisation zwischen  $+20$  und  $-115^{\circ}\text{C}$  zusammengestellt. In der flüssigen Phase ist keinerlei Anomalie zu bemerken, bei der Verfestigung vergrößert sich  $\epsilon$  stark. Die molekulare Polarisation, die mit fallender Temperatur langsam abnimmt, bleibt im festen Zustand fast gleich. Wird der Schwefelkohlenstoff nicht bewegt, so erhält man eine dem Verlauf nach ähnliche Kurve wie Mazur, bei der  $\epsilon$  bei etwa  $90^{\circ}$  wieder abfällt.

*Rob. Jaeger.*

**R. D. Shulvas-Sorokin.** On the relaxation time in seignette salt crystals. II. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 685—700, 1937, Nr. 6. Es wurde der Zusammenhang zwischen mechanischer und elektrischer Relaxationszeit untersucht und ein Versuch gemacht, den Mechanismus der Ausbildung der Polarisation im Seignettesalzkrystall anzugeben. Ferner wurden auch Messungen des dynamischen piezoelektrischen Moduls angestellt.

*F. Seidl.*

**Franz Perrier.** Détermination des longueurs d'onde du rayonnement émis par les isolants électrisés; essai d'interprétation théorique. C. R. 206, 831—833, 1938, Nr. 11. Berichtigung ebenda S. 1419, Nr. 19. [S. 1541.]

*Rob. Jaeger.*

**L. Riedel.** Bestimmung der Zahl der freien Elektronen in Metallen aus ihrer mittleren freien Weglänge. Metallwirtsch. 16, 634—640, 1937, Nr. 26. (Phys. Chem. Inst. Univ. Göttingen.) Es wird ein Überblick gegeben über die Versuche, die Zahl der freien Leitungselektronen in Metallen aus der Widerstandserhöhung extrem dünner Drähte, deren Durchmesser von der Größenordnung der freien Weglänge ist, zu bestimmen. Diese Zahl beträgt pro Atom bei Bi:  $1 \cdot 10^{-5}$ , bei Ag: 1, bei Pb: 1 und bei Cd: 0,34. Es wird die Bedeutung dieser „Zahl der freien Elektronen“ im Zusammenhang mit den aus anderen Versuchen bestimmten Elektronenzahlen dargelegt.

*Bartholomé.*

**P. M. Jaeger, J. A. Bottema and E. Rosenbohm.** The Exact Measurement of the Specific Heats of Solid Metals at High Temperatures. XXIX. Specific Heats, Electrical Resistance, Thermoelectrical Behaviour and Thermal Expansion of Neodymium in Connection with its Allotropic Changes. Proc. Amsterdam 41, 120—138, 1938, Nr. 2. (Lab. Inorg. u. Phys. Chem. Univ. Groningen.) [S. 1489.] *Justi.*



**W. H. Keesom and P. H. van Laer.** Measurements of the atomic heats of tin in the superconductive and in the non-superconductive state. *Physica* 5, 193—201, 1938, Nr. 3; auch *Comm. Leiden* Nr. 252 b u. *Proc. Amsterdam* 41, 96, 1938, Nr. 2. [S. 1491.] *Schoeneck.*

**Noël Felici.** Du mouvement des supra-conducteurs. *C. R.* 206, 599—601, 1938, Nr. 8. In einer früheren Arbeit untersuchte der Verf. den Gleichgewichtszustand und die reversiblen Bewegungen von Supraleitern unter der Voraussetzung, daß das Magnetfeld im Metall verschwindet, wobei er die Analogie mit der Elektrostatik zeigen konnte. Nunmehr gibt er eine relativistische Verallgemeinerung, indem er den Tensor des elektromagnetischen Feldes in dem vom Metall erfüllten vierdimensionalen Volumen Null setzt. Unter dieser Bedingung findet er einen engen Zusammenhang zwischen dem Problem der Bewegung und dem früher untersuchten statischen Problem. Zuletzt folgen einige Anwendungen. *Schoeneck.*

**K. C. Mann and J. O. Wilhelm.** The Influence of Magnetic Fields on Persistent Currents in Superconductors. I. *Trans. Roy. Soc. Canada* (3) 31, Sect. III, 19—29, 1937. (McLennan Lab. Univ. Toronto.) Die Versuche an einem Zinnekristall ergeben, daß der Wert des Verhältnisses  $H_t/H_k$  ( $H_t$  ist das transversale Magnetfeld, bei dem der Widerstand zurückzukehren beginnt;  $H_k$  ist das entsprechende longitudinale, wahre kritische Feld) für supraleitende Zylinder nur am Sprungpunkt gleich dem von der v. Laueschen Theorie vorausgesagten Wert 0,5 ist. Die Rückkehr des Widerstandes wird durch das Verschwinden eines Dauerstromes, dessen Magnetfeld mit berücksichtigt ist, festgestellt. Es wird gezeigt, daß das „charakteristische Verhältnis“  $H_t/H_k$  eine anscheinend lineare Funktion der Temperatur ist. Bei 3,22° abs. wurde der Wert 0,575 beobachtet, womit der früher von de Haas, Voogd und Jonker für diese Temperatur angegebene Wert 0,58 bestätigt ist. Das Eindringen eines Magnetfeldes liefert dagegen bei allen Temperaturen exakt den Wert 0,5. Es muß also aus diesen Versuchen geschlossen werden, daß das Erreichen des Übergangszustandes (definiert durch den Beginn des Eindringens eines Magnetfeldes) nicht notwendig einen endlichen Widerstand mit sich bringen muß, sondern daß noch ein beträchtlicher Dauerstrom fließen kann, dessen Stärke von der Temperatur abhängt. *Schoeneck.*

**H. Grayson Smith.** Resistance of a Superconductor in the Intermediate State. *Trans. Roy. Soc. Canada* (3) 31, Sect. III, 31—39, 1937. Es wird der Widerstand eines Supraleiters im Magnetfeld beim Übergang zwischen Supra- und Normalleitung theoretisch untersucht. Im Widerspruch zur Londonschen Theorie ergibt das Experiment, daß der elektrische Widerstand im allgemeinen erst wieder aufzutreten beginnt, wenn die magnetische Induktion schon ein beträchtlicher Bruchteil des kritischen Feldes geworden ist. Vorliegende Arbeit zeigt, daß man bei Berücksichtigung des von London vernachlässigten Eindringens des Magnetfeldes in die supraleitenden Teile der gemischten Phase die Theorie des Übergangszustandes ohne wesentliche Änderung mit den experimentellen Tatsachen in Einklang bringen kann. Der theoretische Zusammenhang zwischen dem charakteristischen Verhältnis (s. vorangehendes Ref.) und der mittleren Dicke der supraleitenden Schichten in der gemischten Phase wird in Kurvenform gezeigt, ebenso die Wiederherstellung des elektrischen Widerstandes im transversalen Magnetfeld bei verschiedenen Werten des charakteristischen Verhältnisses zwischen 0,5 und 1. Die Oberflächenenergie zwischen supraleitenden und normalleitenden Bereichen begrenzt die Aufspaltung des Supraleiters in immer dünnere Schichten und bestimmt so die Größe des charakteristischen Verhältnisses. *Schoeneck.*

**Frans Van Bergen.** Sur la variation de la résistivité d'un conducteur électrique placé dans un champ magnétique. C. R. 206, 588—590, 1938, Nr. 8. Verf. leitet aus dem statistischen Verhalten des Elektronengases eine Formel für den elektrischen Widerstand in einem Magnetfeld her. Zwischen Strom und elektrischem Feld ergibt sich eine Beziehung wie das Ohm'sche Gesetz; es erscheint darin ein Widerstand, der gegenüber dem ohne Magnetfeld vergrößert ist. In einer Tabelle werden die nach dem Verf. sich ergebenden Widerstandswerte sowie die nach Sommerfeld und die nach Franck mit Beobachtungen von Kapitza verglichen, wobei sich die wesentlich bessere Übereinstimmung des Experimentes mit der neuen Theorie zeigt. *Henneberg.*

**R. Hilsch.** Zur Elektronenleitung in durchsichtigen Kristallen (nach neueren, gemeinsam mit R. W. Pohl ausgeführten Untersuchungen). Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 126—127, 1937, Nr. 3. (Göttingen.) Verf. behandelt in Form eines Vortrages die Ergebnisse der Untersuchungen, über die auf S. 1114 dieser Zeitschrift ausführlich berichtet worden ist. *R. W. Pohl.*

**Ernst Koch und Carl Wagner.** Der Mechanismus der Ionenleitung in festen Salzen auf Grund von Fehlordnungsvorstellungen. I. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 295—324, 1937, Nr. 5. (Inst. anorg. u. phys. Chem. T. H. Darmstadt.) Leitfähigkeitsmessungen an den Systemen  $\text{AgCl—PbCl}_2 \cdot \text{AgCl—CdCl}_2$  und  $\text{AgBr—PbBr}_2$  zwischen 350 und 210° C ergaben: Die Löslichkeitsgrenze des ersten Systems liegt bei etwa 0,3, die des zweiten bei 10, die des dritten bei 3,4 Mol-%. Die Leitfähigkeit steigt proportional der Zusatz- und damit der Kationen-Leerstellenkonzentration. Sie kann so den 600fachen Wert erreichen. Im reinen AgCl und AgBr wird die Leitung von den Ag-Leerstellen sowie von den aus diesen in Zwischengitterplätze übergegangenen Ag-Ionen bewirkt. Die Konzentration und Wanderungsgeschwindigkeit der Leerstellen wird berechnet, ebenso die Fehlordnungs- und die Schwellenenergie. Derselbe Fehlordnungstypus ist auch für die Kupferhalogenide mit Zinkblendegitter anzunehmen. *Dehlinger.*

**H. Fröhlich.** Theory of Electrical Breakdown in Ionic Crystals. Proc. Roy. Soc. London (A) 160, 230—241, 1937, Nr. 901. (Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Verf. gibt eine kurze Übersicht über bisherige Theorien des elektrischen Durchschlages fester Isolatoren und behandelt den Durchschlag von Ionenkristallen als Elektronenvorgang. Die wenigen, im ersten unbesetzten Energieband stets vorhandenen Elektronen werden als freie Leitungselektronen behandelt, die sich in Energieaustausch mit den Gitterschwingungen befinden. Für die je Zeiteinheit durch die Feldstärke  $F$  auf ein Elektron mit der Energie  $E$  übertragene Energiemenge liefert die Rechnung Proportionalität mit  $F^2 \cdot E^{-1/2}$ , die vom Elektron je Zeiteinheit an das Gitter abgegebene Energie ist dagegen proportional  $E^{-1/2}$  und von  $F$  unabhängig. Bei niedrigen Elektronenenergien vermindert sich dadurch die Elektronenenergie, bei hohen muß sie jedoch dauernd zunehmen; die Grenzenenergie des stationären Zustandes zwischen beiden Bereichen ist  $1/F$  proportional. Der Durchschlag kennzeichnet den Beginn einer nichtstationären Elektronenverteilung im Kristall und soll daher eintreten, wenn die Elektronenenergie zur Stoßionisation der Gitterbausteine ausreicht. Die Durchschlagfeldstärke ergibt sich so als jener Wert von  $F$ , für den die „stationäre“ Elektronenenergie mit der Ionisierungsarbeit der Gitteranionen zusammenfällt, die dem Energiequant der ersten ultravioletten Eigenabsorptionsbande des Kristalls gleichgesetzt wird. Die Durchschlagfeldstärke hängt demnach von dieser sowie der Reststrahlfrequenz ab, ferner vom Gitterabstand und einer mittleren Ionenmasse; das Vorkommen der Gitterfrequenz bedingt eine nicht unerhebliche Temperaturabhängigkeit, die

zwischen 0 und 300° K ein Ansteigen der Durchschlagsfeldstärke um 50 bis 100 % bewirken sollte und bei höheren Temperaturen Proportionalität mit  $T^{1/2}$  ergibt. Die Übereinstimmung der berechneten Durchschlagsfeldstärken der Alkalihalogenide mit den durch von Hippel für Raumtemperatur gemessenen ist ziemlich befriedigend; die Abweichungen können durch „effektive“ Elektronenmassen vom 0,7- bis 2,6 fachen der freien Elektronenmasse ausgedrückt werden. *A. Smekal.*

**Herbert S. Harned and Calvin Calmon.** The Thermodynamics of Hydrochloric Acid in Dioxane-Water Mixtures from Electromotive Force Measurements. II. Density Data. Journ. Amer. Chem. Soc. **60**, 334—335, 1938, Nr. 2. (I. Harned und Morrison, 1936.) Die Dichten von HCl-Lösungen bis 3 molar werden von 0 bis 50° C für vier Wasser-Dioxan-Gemische (20 bis 82 % Dioxan) auf 0,05 % genau bestimmt.  $d = d_0 + a m - b m^2 + c m \log m$ . *W. A. Roth.*

**Herbert S. Harned.** Dasselbe. III. Extrapolations According to the Gronwall-La Mer Extension of the Debye and Hückel Theory. Ebenda S. 336—339. Harned und Morrison hatten 1936 die EK der Ketten  $H_2|HCl$  in Wasser-Dioxan-Gemisch  $|AgCl|Ag$  in einem großen Konzentrationsintervall zwischen 0 und 30° C bestimmt und die Standardpotentiale nach Debye-Hückel berechnet. Eine Revision auf Grund der von Gronwall, La Mer und Sandved erweiterten Theorie ergibt ein wenig andere Werte. Die Resultate bestätigen die Theorie gut. *W. A. Roth.*

**Herbert S. Harned and John G. Donelson.** Dasselbe. IV. Properties of the 20 % Dioxane Mixtures. Ebenda S. 339—341. (Dep. Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) Während Harned und Morrison die EK der Ketten  $H_2|HCl$  in Dioxan-Wasser-Gemischen  $|AgCl|Ag$  und zwischen  $m_{HCl} = 0,003$  und 0,1 gemessen hatten, werden die Bestimmungen hier bis  $m = 3$  ausgedehnt. (20 % Dioxan, Schmelzpunkt des Dioxans 11,77 bis 11,78° C, Meßbereich 0 bis 50° C.) Die Aktivitätskoeffizienten von HCl in jenem Gemisch werden für sieben Temperaturen berechnet. Das Minimum (0,63 bis 0,675) liegt bei 0,3 bis 0,5 m; für  $m = 3$  ist  $\gamma$  größer als 1 (0° 1,337, 50° 1,085). Der relative, partielle, molare Wärmehalt  $\bar{L}_2$  wird aus den Temperaturkoeffizienten der EK berechnet, ebenso  $\bar{G}_p - \bar{G}_{p_0}$ . *W. A. Roth.*

**Erich Müller.** Verhalten von Palladiumkathoden bei der Elektrolyse von Chromsäurelösungen. (Versuche zur elektrochemischen Bestimmung kleiner  $SO_4$ -Mengen in der Chromsäure.) ZS. f. Elektrochem. **44**, 199—204, 1938, Nr. 3. (Inst. Chem. T. H. Dresden.) Eine Palladiumkathode nimmt bei der kathodischen Behandlung in sehr reiner Chromsäure Wasserstoff bis zur Sättigung auf. Erst dann erfolgt die Entwicklung von gasförmigem Wasserstoff. Eine Abscheidung von Chrom tritt nicht ein. Das Ruhepotential der gesättigten Elektrode liegt ziemlich in Übereinstimmung mit der Wasserstoffelektrode und erhält sich auch längere Zeit in der Lösung. Ein Zeichen dafür, daß der Wasserstoff nicht aus dem Palladium herausdiffundiert. Verf. nimmt dies als Beweis für seine Theorie, daß sich auf der Kathode bei der Elektrolyse ein diaphragmenartiger Film von basischem Chromichromat bildet, der nicht von der Chromsäure gelöst werden kann. Bei Zusatz von Fremdanionen löst sich dieser Film und das Potential sinkt langsam ab. Aus einer einmal aufgestellten Eichkurve für eine bestimmte Elektrode kann man auf den Gehalt an Fremdionen in der Chromsäure schließen. Allerdings läßt sich das Verfahren nur bis etwa 0,4 % Fremdionen benutzen und ist außerdem nicht gut reproduzierbar. *Schmellenmeier.*

**Gerhard Elssner.** Elektrolytische Verzinkung und Verzinnung von Eisen und Stahl. Stahl u. Eisen 58, 405—410, 1938, Nr. 15. (Leipzig.) [S. 1519.] *Schmellenmeier.*

**L. I. Beljajev.** Colloidal formations and electrophoretic phenomena on metals. C. R. Moskau (N.S.) 17, 103—106, 1937, Nr. 3. (Colloid-Electrochem. Inst. Acad. Moscow.) Die disperse Phase von Goldsol, Preußisch Blau usw. wird von Cu, Fe, langsamer von Al adsorbiert und bildet einen mikroskopischen Film an der Metalloberfläche. An der Grenze der Sole gegen Hg wird der Film von einem Feld gegen die Anode getrieben. *Dehlinger.*

**Anton Urmánczy.** Beitrag zur Kenntnis der Korrosion rotierender Metallscheiben. ZS. f. anorg. Chem. 235, 363—368, 1938, Nr. 4. (Inst. allg. Chem. T. H. Budapest.) [S. 1517.] *Schmellenmeier.*

**Georg Mierdel und Rudolf Seeliger.** Elektrophysik der Gase. 2. Physik in regeln. Ber. 6, 79—100, 1938, Nr. 2. (Siemens-Röhrenwerk, Berlin-Siemensstadt; Seminar f. theor. Phys. d. Univ. Greifswald.)

**G. Spivak.** The study of the gas discharge in the USSR. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 211—225, 1938, Nr. 8. (Orig. russ.) *Dede.*

**E. Fischer und H. König.** Über die radiale Inhomogenität der Strahlungsemission in der kontrahierten Quecksilberbogensäule. Phys. ZS. 39, 313—316, 1938, Nr. 7. (Inst. f. Strahlenforsch. Univ. Berlin.) [S. 1544.] *Patzelt.*

**M. E. Bell, E. A. Coomes und W. B. Nottingham.** Design and Construction of an Electron Velocity Analyzer for Ionization Probability Measurements. Phys. Rev. (2) 53, 328, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) [S. 1505.]

**W. B. Nottingham.** Ionization of Mercury Atoms as a Function of the Bombarding Electron Energy. Phys. Rev. (2) 53, 328, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) [S. 1505.] *Kollath.*

**Fred L. Mohler.** Recombination in the afterglow of a mercury discharge. Bur. of Stand. Journ. of Res. 19, 559—566, 1937, Nr. 5. (RP. 1045.) Eine Quecksilberentladung in einem kugelförmigen Gefäß von 500 ccm wurde durch Kurzschluß von zwei in Seitenrohren des Gefäßes angebrachten Anoden ausgelöscht. Es wurden Sondenmessungen zu verschiedenen Zeiten nach der Stromunterbrechung gemacht. Diese Messungen beziehen sich auf Entladungen von 6 bis 4 Amp. und Dampfdrucke von 0,27 mm. Aus Sondenmessungen der Ionenzahlen im Kubikzentimeter im Kolben und des zu der Wand fließenden Stromes ergibt sich die Zahl der im Gefäß rekombinierenden Ionen sowie der Rekombinationskoeffizient zu  $2,3 \cdot 10^{-10}$ . Die Elektronentemperatur nimmt von 3000° K bei  $10^{-3}$  sec nach dem Kurzschluß auf 1600° K bei  $3 \cdot 10^{-3}$  sec ab. Aus theoretischen Überlegungen ergibt sich, daß es sich hierbei wahrscheinlich nicht um eine spontane Zwei-Körper-Rekombination handelt. *Frerichs.*

**W. B. Pietenpoi und T. Edwin Devaney.** Anodic Properties of the Aluminum Cell. Phys. Rev. (2) 53, 325, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Colorado.) Nach der Theorie sollte die Sperrschicht in Aluminiumzellen in einer dünnen Gasschicht zu suchen sein. Die Experimente zeigen aber, daß nur unter der Annahme einer Aluminiumhydroxydschicht die wirklichen Verhältnisse übersehen werden können. Die ältere Theorie muß man fallen lassen.

*Schmellenmeier.*



**R. Becker.** Probleme der technischen Magnetisierungskurve. Vorträge gehalten in Göttingen im Oktober 1937 von R. Becker, K. J. Sixtus, W. Döring, M. Kersten, J. L. Snoek, G. Richter, H. Schulze, G. Masing, W. Gerlach, H. Lange. Mit 102 Abb. V u. 172 S. Berlin. Julius Springer, 1938. Brosch. 16.50 RM. Unter technischer Magnetisierungskurve soll hier der Zusammenhang zwischen wirksamer Feldstärke und beobachtbarer Magnetisierung verstanden werden. In den Vorträgen werden die hierher gehörigen Probleme sowohl vom physikalischen wie vom technischen Standpunkt aus beleuchtet. Inhalt des Buches: R. Becker. Zur Einführung. — K. J. Sixtus. Versuche über große Barkhausen-Sprünge. — W. Döring. Das Anwachsen der Ummagnetisierungskeime bei großen Barkhausen-Sprüngen. — Martin Kersten. Zur Deutung der Koerzitivkraft. — J. L. Snoek. Mechanismus der Koerzitivkrafterhöhung bei zwei verschiedenen ternären Legierungen (Fe-Co-Mo und Fe-Ni-Al). — G. Richter. Über magnetische und mechanische Nachwirkung. — Herbert Schulze. Versuche zur magnetischen Nachwirkung bei Wechselstrom. — G. Masing. Der Zerfall der Mischkristalle in den Co-Ni-Cu-Legierungen im festen Zustand. — Walther Gerlach. Die Analyse der Ausscheidungshärtung mit ferromagnetischen Messungen. — Heinrich Lange. Über den Aufbau und die Anwendung einiger magnetischer Meßverfahren für metallkundliche Untersuchungen. Alphabetisches Namen- und Sachverzeichnis.

*Dede.*

**E. P. Harrison and H. Rowe.** An impedance magnetometer. Proc. Phys. Soc. 50, 176—184, 1938, Nr. 2 (Nr. 278). Es wird die Methode und der Aufbau eines Magnetometers beschrieben, das geeignet ist, kleine örtliche Schwankungen eines Magnetfeldes zu messen. Das Verfahren nutzt die Änderung der Impedanz eines wechselstromdurchflossenen hochpermeablen Mümetalldrahts aus, die diese durch die axiale Komponente eines Magnetfeldes, in dem sich der Draht befindet, erleidet. Der Draht bildet einen Zweig einer Wechselstrombrücke, die in einem konstanten Magnetfeld im Gleichgewicht ist. Jede Störung des Magnetfeldes ruft einen Ausschlag im Brückenweig hervor, der durch einen Tiefpaß von Obertönen gereinigt, verstärkt, gleichgerichtet und mit einem Gleichstrom-Mikroamperemeter gemessen wird. Die Empfindlichkeit der Brücke kann leicht zwischen weiten Grenzen verändert werden, beispielsweise zwischen  $1000 \cdot 10^{-5} \text{ O}$  und  $1 \text{ bis } 2 \cdot 10^{-5} \text{ O}$  je 1 mA Instrumentausschlag. Einzelheiten der Anordnung müssen im Original nachgelesen werden. Das Verfahren eignet sich besonders für Registrierung zeitlicher Änderungen des Erdfeldes.

*O. v. Auwers.*

**Martin Kersten.** Zur Deutung der Koerzitivkraft. Siehe R. Becker, diese Seite oben.

**J. L. Snoek.** Mechanismus der Koerzitivkrafterhöhung bei zwei verschiedenen ternären Legierungen (Fe-Co-Mo und Fe-Ni-Al). — Siehe R. Becker, diese Seite oben.

**K. J. Sixtus.** Versuche über große Barkhausen-Sprünge. Siehe R. Becker, diese Seite oben.

**W. Döring.** Das Anwachsen der Ummagnetisierungskeime bei großen Barkhausen-Sprüngen. — Siehe R. Becker, diese Seite oben.

**G. Masing.** Der Zerfall der Mischkristalle in den Co-Ni-Cu-Legierungen im festen Zustand. — Siehe R. Becker, diese Seite oben.

*Dede.*

**J. H. Van Vleck.** Note on the Second or Gaussian Approximation in the Heisenberg Theory of Ferromagnetism When  $S > \frac{1}{2}$ . Journ. Chem. Phys. 6, 105—106, 1938, Nr. 2. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.)

Nach Heisenbergs Theorie des Ferromagnetismus ergibt sich die Magnetisierung  $M$  zu  $M = f (H/kT + aJ/kT + bJ^2/k^2T^2 + \dots)$ , wobei  $J$  das Austauschintegral und  $f$  ein bekannter Faktor ist. Hier spielt also  $(aJ + bJ^2/kT + \dots)/kT$  die Rolle eines „molekularen“ Feldes. Während  $a$  leicht zu berechnen ist, gilt dies von  $b$  (welches die Magnetisierung exakt, d. h. ohne die fehlenden Glieder höherer Ordnung in  $J$  wiedergibt, wenn die Spinverteilung gaußisch ist) nur in dem Fall, daß der Spin  $S = 1/2$  ist. Verf. zeigt hier, daß man  $b$  aus der von ihm früher angegebenen Verteilungsfunktion (Phys. Rev. 52, 1190, 1937) für beliebige  $S$  herleiten kann. Henneberg.

**E. Kondorsky.** On magnetic anisotropy in ferromagnetic crystals in weak fields. C. R. Moskau (N.S.) 18, 325—327, 1938, Nr. 6; auch Phys. Rev. (2) 53, 319—320, 1938, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Moskau.) Nach den Messungen von Williams [Phys. Rev. 52 (4), 1004, 1933] verhalten sich die Anfangssuszeptibilitäten in der [100]-, [110]- und [111]-Richtung wie 6:3:2. Dieses Ergebnis folgt auch aus der Theorie, die auf der von Becker und Bloch auf Grund der Messungen von Sixtus und Tonks entwickelten Anschauung der Wandverschiebungsvorgänge bei der Magnetisierung beruht, wenn mit Kaya und Takaki angenommen wird, daß im unmagnetischen Ausgangszustand die Elementarmagnete hauptsächlich in denjenigen Richtungen leichtester Magnetisierung orientiert sind, die bei gegebener Form der Probe den geringsten Entmagnetisierungsfaktor besitzen. Es muß ferner angenommen werden, daß die Anfangssuszeptibilität im wesentlichen irreversibel ist, während bisher die Anfangssuszeptibilität gleich der reversiblen Anfangssuszeptibilität gesetzt wurde. v. Harlem.

**Fallot.** Les alliages du fer avec les métaux de la famille du platine. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 120 S—121 S, 1937, Nr. 11. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 409.] (Kurzer Bericht.) Die Löslichkeitsgrenzen in  $\alpha$ -Fe sind für Ru 13, Os 13, Rh mehr als 60, Ir 15, Pd 5, Pt 25 Atom-%. Der Curiepunkt wie die allotrope Umwandlungstemperatur wird durch alle diese Zusätze erniedrigt. Weitere Einzelheiten über die Umwandlungen werden kurz erwähnt. Das ferromagnetische Atommoment, welches bei reinem Eisen 11 Weissische Magnetonen beträgt, wird durch Zusatz eines Atoms Ru um 0, Os um —8, Rh um +5, Ir um +4, Pd um —1, Pt um +10 Weissische Magnetonen erhöht. Dehlinger.

**G. Richter.** Über magnetische und mechanische Nachwirkung. Siehe R. Becker. [S. 1527.]

**Herbert Schulze.** Versuche zur magnetischen Nachwirkung bei Wechselstrom. Siehe R. Becker. [S. 1527.]

**Walther Gerlach.** Die Analyse der Ausscheidungshärtung mit ferromagnetischen Messungen. Siehe R. Becker. [S. 1527.] *Dede.*

**C. W. Heaps.** Some Observations of Magnetic Viscosity in Iron. Phys. Rev. (2) 53, 334, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rice Inst.) Verf. untersuchte ballistisch die Viskosität von Eisendrähten, die so dünn waren, daß die Wirkung der Wirbelströme vernachlässigt werden konnte. Wurde der Strom in der magnetisierenden Spule unterbrochen, so änderte sich der magnetische Fluß in der Probe noch nach einer Minute. Es ergab sich ferner, daß die Größe der Viskosität stark abhängig war von der Art, wie das magnetisierende Feld in sich zusammenbrach. Unter gewissen Umständen trat, wenn das Feld ohne Schwingungen abklang, überhaupt keine Viskosität auf. Weitere Untersuchungen wurden mittels eines Kathodenstrahlzillographen durchgeführt, um das Abklingen des Feldes genau

verfolgen zu können. Es zeigte sich dabei, daß Viskosität auch auftreten kann, wenn durch Einsetzen einer Schwingung in der magnetisierenden Spule die Stromrichtung umgekehrt wird.  
*v. Harlem.*

**L. W. Mc Keehan.** Magnetic Interaction in Pyrrhotite and in Magnetite. Phys. Rev. (2) 53, 307—309, 1938, Nr. 4. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven.) Verf. berechnet die magnetische Energiedichte in den hauptsächlichsten Magnetisierungsrichtungen für Pyrrhotit und Magnetit unter Einschluß der Quadrupolterme. Für Pyrrhotit sind die Ergebnisse in Widerspruch mit den Beobachtungen, was darauf schließen läßt, daß andere Ursachen für die magnetische Anisotropie bedeutend überwiegen. Beim Magnetit legen es die Ergebnisse nahe, anzunehmen, daß alle Eisenatome zum Ferromagnetismus beitragen und nicht nur die  $\text{Fe}''$ - und  $\text{Fe}'''$ -Atome allein zur Erklärung der Beobachtungen ausreichen. Unter dieser Annahme sind die Resultate in qualitativer Übereinstimmung mit den experimentellen Befunden. Die berechnete Anisotropie ist größer als bisher in der Literatur angegeben.  
*v. Harlem.*

**L. W. Mc Keehan.** Magnetic Interaction in Homogeneously Strained Ferromagnetic Crystals. Phys. Rev. (2) 53, 301—307, 1938, Nr. 4. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven.) Verf. baut die bekannte, zuerst von Akulov entwickelte Methode zur Berechnung magnetostriktiver Spannungen als derjenigen Spannungen, die die Summe aus magnetischer und elastischer Energie zu einem Minimum machen, weiter aus, in dem Terme eingeführt werden, die abhängig sind von der Struktur der Elementarmagnete. Diese Theorie wird angewendet auf das raumzentrierte kubische Eisen, flächenzentrierte kubische Nickel und das hexagonale dichteste Kobaltgitter. Es zeigt sich, daß bei diesen Kristallen die Magnetostriktion in der Richtung der leichtesten Magnetisierbarkeit nicht bedeutend ist.  
*v. Harlem.*

**K. A. Jensen und W. Klemm.** Notiz über das magnetische Verhalten von Kaliummanganat. ZS. f. anorg. Chem. 237, 47—48, 1938, Nr. 1. (T. H. Danzig-Langfuhr, Inst. f. anorg. Chem.)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  zeigt ein temperaturunabhängiges Moment von 1,73 Magnetonen, so wie es für das Spinnmoment eines Elektrons theoretisch zu erwarten war.  
*Klemm.*

**A. Nicolau.** Propriétés thermomagnétiques des solutions paramagnétiques. Additivité des constantes Curie. C. R. Acad. Roum. 1, 393—407, 1937, Nr. 5/6. (Labor. Rech. Phys. du grand Electro-aimant Bellevue.) Zwischen 20 und 80° C werden nach der Gouy-Methode die Suszeptibilitäten von Lösungen von  $\text{NiSO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  sowie eines Gemisches gemessen. Bei  $\text{NiSO}_4$  ist  $1/\chi$  gegen  $T$  eine Gerade, die der Gleichung  $\chi(T - \Theta) = C$  mit  $\Theta = -21,2$  folgt; das Moment beträgt 16,7 Weiss'sche Magnetonen. Bei  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  ist  $1/\chi$  gegen  $T$  nur bis  $\sim 65^\circ$  eine Gerade mit  $\Theta = -20,6$ ; das Moment ist 27,5 Magnetonen. Messungen bei 67,5 und 75,9° führen zu einer zweiten Geraden, der ein kleineres Moment entspricht. Für eine Lösung aus beiden Salzen fand man  $\Theta = -0,9$ . Auch hier ist  $1/\chi$  gegen  $T$  nur bis etwas über 60° eine Gerade; dann findet man ebenfalls einen Knick. Schließlich werden Formeln mitgeteilt, wie man den C-Wert einer gemischten Lösung aus denen der Komponenten berechnen kann.  
*Klemm.*

**Heinrich Lange.** Über den Aufbau und die Anwendung einiger magnetischer Meßverfahren für metallkundliche Untersuchungen. Alphabetisches Namen- und Sachverzeichnis. — Siehe R. Becker.  
[S. 1527.]  
*Dede.*

**A. Recknagel.** Schwingungsanfachung durch einen Elektronenstrahl im Felde des Plattenkondensators. ZS. f. techn. Phys. 19, 74—77, 1938, Nr. 3. (AEG Forschungs-Inst. Berlin-Reinickendorf.) In einen Plattenkondensator, an dem eine hochfrequente Ablenkspannung liegt, wird ein Elektronenstrahl parallel zu den Platten hineingeschossen. Der zwischen den Platten fließende Influenzstrom wird berechnet. Es ergibt sich, daß er in der Phase gegen die Ablenkspannung verschoben ist, so daß unter Umständen Energie an das Kondensatorfeld abgegeben wird und Schwingungen angefacht werden können. Die maximale mittlere Energieabgabe wird berechnet. Auch wenn der Elektronenstrahl schief in das Kondensatorfeld eintritt und wenn außer dem Wechselfeld noch ein Gleichfeld vorhanden ist, wird der influenzierte Strom durch die gleichen Formeln gegeben wie beim parallelen Eintritt. *Recknagel.*

**Ray Lambert.** Relations existing between voltage impulses of exponential form and the response of an oscillating circuit. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 372—378, 1938, Nr. 3. (Mendenhall Lab. Phys. Ohio State Univ., Columbus.) Der aufgedrückte Impuls wird in einzelne Stufen zerlegt. Für die Superposition dieser einzelnen Stöße leitet der Verf. Formeln her und bestätigt sie durch Oszillogramme. Es ergibt sich so: Besitzt der Impuls die Zeitkonstante 0, so ruft er eine cos-Welle ohne Phasenverschiebung hervor; ist die Zeitkonstante größer, so ist die hervorgerufene Spannung anfangs 0 und ihr Maximum kleiner als der Impuls, aber ihr proportional. Diese Spannung ist umgekehrt proportional der Kreisfrequenz, wenn der Impulsanstieg zwei oder drei Perioden des schwingenden Kreises überschreitet. *Riewe.*

**D. Germani.** Lois de similitude et structure des formules dans l'étude des machines électriques. C. R. Acad. Roum. 1, 60—71, 1936, Nr. 2. Zur Bestimmung der wichtigsten Ähnlichkeitsgesetze für den Entwurf elektrischer Maschinen geht Verf. von den Grundeinheiten der Länge, der Winkelgeschwindigkeit oder Frequenz, der Stromdichte und der magnetischen Induktion aus und entwickelt daraus eine Tabelle der abgeleiteten Einheiten und ihrer Dimensionen. Die Zahl dieser Parameter ist auch dann schon sehr groß, wenn solche sekundärer Wichtigkeit, z. B. der Temperaturkoeffizient der Widerstände, die Art und Stärke der Isolation, die natürliche Ventilation der Maschine, die Welligkeit der Ströme usw. vernachlässigt werden. Die Ableitung strenger Ähnlichkeitsgesetze ist daher ausgeschlossen und man muß sich in vielen Fällen mit Kompromißlösungen begnügen. Trotzdem ergibt die Untersuchung Fingerzeige, die sowohl für den praktischen Maschinenentwurf wie für theoretische Untersuchungen von Bedeutung sind. Im einzelnen werden die Untersuchungen durchgeführt mit Rücksicht auf Stromwärme-, Wirbelstrom- und Hystereseverluste. (Einige Ungenauigkeiten und Druckfehler in der Tabelle lassen sich im Zusammenhang mit dem Text unschwer richtigstellen.) *R. Neumann.*

**R. Rübsaat.** Die Gewinnung von drehfeldrichtungsunabhängigen Spannungen und ihre Verwendung für die Anzeige der Phasenfolge eines Drehstromnetzes. Elektrot. ZS. 59, 334—337, 1938, Nr. 13. Der Drehfeldrichtungsanzeiger, der auf der Sternschaltung zweier Ohmschen Widerstände und eines Kondensators beruht, zeigt starke Spannungs- und Frequenzabhängigkeit. Eine von Boekels angegebene Schaltung vermeidet diesen Nachteil. Dabei werden vorzugsweise Glimmlampen von Spannungen gespeist, die zwischen dem Nullpunkt dreier sterngeschalteten Ohmschen Widerstände und dem Verkettungspunkt einer zwischen zwei Phasenklammern gelegten Reihenschaltung eines Ohmschen Widerstandes und eines Scheinwiderstandes



auftreten. Der Scheinwiderstand ist so bemessen, daß bei der einen Phasenfolge der Verkettungspunkt das gleiche Potential besitzt wie der Nullpunkt, während bei der anderen Phasenfolge zwischen Verkettungspunkt und Nullpunkt die Phasenspannung herrscht. Bei einer anderen Ausführung wird als Nullpunkt ebenfalls der Verkettungspunkt einer Reihenschaltung von Ohmschem Widerstand und Scheinwiderstand benutzt. Dabei ergibt sich bei der anderen Phasenfolge die volle verkettete Spannung. Werden zwei solcher Systeme benutzt, so ist auch der Ausfall einer Phase erkennbar. Die Verringerung der Frequenzabhängigkeit wird an Hand von Schaulinien erläutert.

*R. Neumann.*

**V. M. Montsinger.** Co-ordination of power transformers for steep-front impulse waves. Electr. Eng. 57, Trans. S. 183—189, 1938, Nr. 4. Der Schutz der Transformatoren gegen Blitzschläge in unmittelbarer Nähe der Station läßt es erwünscht erscheinen, das Verhalten der Transformator-Hauptisolation beim Auftreten sehr steiler Wellenfronten zu untersuchen. Verf. berichtet über Versuche, die im Forschungslaboratorium der General Electric Co. Pittsfield durchgeführt wurden und sich über etwa 2 Jahre erstreckten. Es wurden Modelle geschichteter Isolationsstrecken (abwechselnde Schichten von Öl und Hartpapier) zwischen blanken bzw. in Spulenform gewickelten und isolierten Elektroden einerseits und einer blanken Metallplatte andererseits einmaligen und häufig wiederholten Stoßspannungen ausgesetzt und die Kurven ermittelt, die das Auftreten unschädlicher und schädlicher Glimmentladungen und des Durchschlages in Abhängigkeit von der Zeit darstellen. Die Isolationsfestigkeit ist bei wiederholten Stoßspannungen durchschnittlich um 20 % geringer als beim einmaligen Auftreten der Stoßspannung. Für die etwaige Auswertung der Versuche zur Festsetzung von Prüfvorschriften macht Verf. besonders auf die Notwendigkeit aufmerksam, die Art des Spannungsanstieges genau zu definieren, insbesondere zwischen effektivem und durchschnittlichem Anstieg zu unterscheiden. Der Unterschied zwischen beiden Werten ist auf die Koronawirkung der die steile Wellenfront unterbrechenden Funkenstrecke zurückzuführen.

*R. Neumann.*

**Cesar Parteni Antoni et V. Georgescu.** Les pertes dans un moteur asynchrone et la tension d'alimentation. C. R. Acad. Roum. 2, 47—49, 1937, Nr. 1. Unterteilt man die in einem Asynchronmotor auftretenden Verluste in Stromwärme-, Wirbelstrom-, Hysteres- und zusätzliche Verluste je für Ständer und Läufer und setzt sie in Beziehung zur Primärspannung  $U_1$ , so kann der Gesamtverlust  $p$  nach Zusammenfassung homologer Glieder durch das Trinom  $p = A_0 U_1^{1,6} + A_{10}^2 + A_5^{-2}$  dargestellt werden, wobei  $A_0$  die Konstante der Hystereseverluste im Ständer und Läufer,  $A_{10}$  die der Wirbelstrom- und Zusatzverluste in Ständer und Läufer sowie der Stromwärmeverluste im Läufer und  $A_5$  die der Stromwärmeverluste im Ständer bedeuten. Die durch obige Gleichung dargestellte Kurve hat für einen bestimmten Wert von  $U_1$  ein Minimum. Dieser Wert ergibt sich aus der Lösung der durch Differentiation erhaltenen Gleichung  $U_1^4 + a U_1^{3,6} - A = 0$  mit  $a = 0,8 (A_0/A_{10})$  und  $A = A_5/A_{10}$ .

*R. Neumann.*

**R. Hornickel.** Über den Einfluß von Gleichrichterzellen auf Schaltvorgänge. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 101, 1938, Nr. 3. Berichtigung. (Berlin.) Vgl. diese Ber. S. 831.

**R. Elsner.** Die Vorausberechnung von Stoßgeneratoren und ihrer Stoßwellen. Elektrot. ZS. 59, 375—378, 1938, Nr. 14. (Nürnberg.) *Dede.*

**O. Yadoff.** Générateurs électrostatiques à très haute tension et leur application à la transmutation des éléments. Rev. gén. de l'électr. 43, 547—554, 1938, Nr. 18. *Riewe.*

**Josef Rezníček.** Réactance synchrone pour le calcul des courants permanents triphasée de court-circuit d'une machine synchrone. Rev. gén. de l'électr. 43, 419—426, 1937, Nr. 14. *Riewe.*

**K. F. Niessen.** Über das Feld einer vertikalen Halbwellenantenne in beliebiger Höhe oberhalb einer ebenen Erde beliebiger Konstanten. Ann. d. Phys. (5) 31, 522—530, 1938, Nr. 6. (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilampenfabr. Eindhoven.) Verf. berechnet in Weiterführung früherer Arbeiten die Feldstärkenverteilung um eine vertikale Halbwellenantenne, die sich in endlichem beliebigen Abstand über einem Erdboden mit beliebigen Konstanten  $\epsilon$  und  $\sigma$  befindet. Die Antenne wird dabei als eine Reihe einfacher Dipole aufgefaßt, die von gleichphasigen Strömen durchflossen sind, deren Intensitäten nach einem cos-Gesetz verteilt sind. Die  $H$ -Funktion der ganzen Antenne ergibt sich dann als Integral der einzelnen Hertzischen  $H$ -Funktionen. Verf. bringt die umfangreiche mathematische Ableitung des Problems, ausgehend von Sommerfelds Verfahren. Für den Korrektionsterm in Sommerfelds Problem wird die Weylsche mit der vom Verf. angegebenen anderen Lösung verglichen, die beide auf die gleichen Resultate führen. *Hermann Schaefer.*

**Seiichi Noda and Sizuo Nisiyama.** Electric interference between urban power distribution and communication circuits. Mem. Ryojun Cool. Eng. 11, 55—78, 1938, Nr. 2. Herleitung von Formeln für die Störung von Telephon-Freileitungen durch Hochspannungsleitungen. Die Störung entspricht weitgehend dem Wert des statischen Feldes am Ort der Telephonleitung. *Riewe.*

**J. F. Toennies.** Differential Amplifier. Rev. Scient. Instr. 9, 95—97, 1938, Nr. 3. (Rockefeller Inst. Medical Res. N.Y.) Der Verstärker besteht aus zwei Röhren, deren Gittern die beiden Spannungen zugeführt werden und deren Kathoden miteinander verbunden sind. Die eine Röhre besitzt einen Widerstand im Kathodenkreis, und ein zweiter liegt in der gemeinsamen Kathodenleitung. Abgenommen wird zwischen Anode und Widerstand der einen Röhre und in der Mitte der Anodenbatterie, wo auch geerdet wird. Hier liegt auch der den beiden Spannungen gemeinsame zweite Pol. *Riewe.*

**Roy M. Barnard.** Das Rückkopplungsfilter und seine Anwendung in der Wellenformanalyse. Elektr. Nachrichtenw. 16, 162—178, 1938, Nr. 2. (Stand. Teleph. a. Cables, Ltd., London.) Nach einer kurzen Behandlung der bisher entwickelten sieben elektrischen Fourier-Analyseverfahren behandelt Verf. die Frequenztrennung mittels einer spitzen Resonanzkurve, da bei Rückkopplung die Trennschärfe von 0,2 % Frequenzänderung 30 db beträgt. Diese theoretische Behandlung der Rückkopplungsfilter wird für die beiden Fälle „ $R_a = \text{const}$ “ und „die Frequenz  $f$  schwankt“ durchgeführt. Als seine Vorteile ergeben sich: große Trennschärfe, konstanter Verstärkungsgrad, stufenlose Regelung. Ein derartiges Filter kann mit nachfolgendem Verstärker und Röhrenvoltmeter als Fourier-Analysator verwendet werden. *Riewe.*

**Developments in Aircraft Radio Area.** Electronics 11, 20—23, 52, 1938, Nr. 2. Die Fortschritte des amerikanischen Flugfunks bestehen 1. im Simultanbetrieb von Telefonie (für Wettermeldungen) und Telegraphie (für Navigations-signale). 2. Im UKW-Bereich sind „Schweigetrichter“ die beste Markierung für die Piloten. Sie entstehen direkt über der Bake, die in die vier Richtungen die Zeichen „a“ und „n“ sendet. Daneben gibt es den „Fächer“-Typ, einen Sender, der in den Ecken eines Flughafens oder zwischen zwei Bezirkssendern verwendet wird (vier horizontale Halbwellenstrahler) zur Orientierung entlang des Strahles

selbst. 3. Für die Blindlandung wird neben dem Lorenz-System dasjenige des Nat. Bureau of Standards mit der Untergrundantenne verfolgt, das die Möglichkeit einer Aufschaltung auf die automatische Flugzeugsteuerung bietet. Bei der Armee sind Starts und Landungen ohne Besatzung durchgeführt worden. 4. Für die privaten Flieger werden jetzt Funkeinrichtungen kommerziell geliefert, und die Regierung richtet dafür „Wachen“ auf den Frequenzen 3105, 3120, 6210 Kilohertz ein. 5. Störungen, herrührend von geladenen Teilchen von Staub, Schnee, Regen, Nebel, zusammengefaßt unter dem Begriff „snow static“ werden reduziert durch die geschirmte Rahmenantenne, die in einem durch ein Isolierstück unterbrochenen runden Metallrohr nur die elektromagnetische Komponente der Welle aufnimmt.

*Winckel.*

W. W. Hansen and J. R. Woodyard. A new principle in directional antenna design. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 333—345, 1938, Nr. 3. (Stanford Univ. Calif.)

*Riewe.*

A. H. Reeves and E. H. Ullrich. Überlagerungssempfang von Mikrostrahlen. Elektrot. Nachrichtenw. 16, 157—161, 1938, Nr. 2. (Vgl. auch diese Ber. 18, 2363, 1937.) Es wurde ein Überlagerungssempfänger für  $\lambda = 17$  cm entwickelt, um Feldstärkemessungen durchzuführen. Die bei einer Sendung zwischen Dover und Calais vorgenommenen Messungen zeigen einen Feldstärkeverlust von 30 db gegenüber optischer Ausbreitung.

*Riewe.*

J. Runge. Laufzeiteinflüsse in Elektronenröhren. ZS. f. techn. Phys. 18, 438—441, 1937, Nr. 11. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 94, 1937, Nr. 3; auch 13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937. (Osram-Röhrenfabr. Berlin.) Bei hohen Frequenzen ist der Konvektionsstrom einer Elektronenentladung wegen der wechselnden Beschleunigung nicht mehr längs der Bahn konstant. Der Strom im äußeren Kreis ergibt sich im ebenen Fall, abgesehen vom Strom der reinen Elektrodenkapazität, gleich dem räumlichen Mittel des Konvektionsstromes. Da sich durch ein negatives Gitter der Konvektionsstrom von dem übrigen Strom trennen läßt, ergibt sich der Gitterstrom gleich dem Überschuß des räumlichen Mittels über den lokalen Konvektionsstrom. Bei Fällen, wo der reelle Bestandteil des Konvektionsstromes längs der Bahn abnimmt, hat daher das Gitter einen positiven Leistungsverbrauch; dies trifft bei raumladungsbegrenzten Entladungen zu. Bei Entladungen im Sättigungsgebiet nimmt dagegen der reelle Bestandteil des Konvektionsstromes längs der Bahn zu; hier ist die Gitterleistung negativ, d. h. das Gitter empfängt Leistung auf Kosten des Anodenkreises. (Zusammenf. d. Verf.)

*Kniepkamp.*

Johannes Nienhold. Die stetig steuerbare gasgefüllte Verstärker- röhre und ihre Anwendung als Hochfrequenz-erzeuger. Elektrot. ZS. 59, 329—333, 1938, Nr. 13. Die hier beschriebene stetig steuerbare Gas- verstärkerröhre, je nach der Anordnung der Verstärkerelektroden als „Kopf“- oder „Wand“-Stromverstärker bekannt, ist dadurch gekennzeichnet, daß die zur Verstärkeranode kommenden Elektronen aus dem Plasma einer Bogenentladung stammen. Im eigentlichen Verstärkerraum darf keine Ionisation eintreten, was durch richtige Bemessung der gegenseitigen Abstände von Verstärkeranode und Steuergitter erreicht wird. Die Anodenstromkennlinien haben die gleiche Form wie die einer Hochvakuumröhre. Es lassen sich Steilheiten von 25 bis 30 mA/Volt und mehr erzielen. Der Anodenstrom zeigt einen Sättigungswert, der in einem von den geometrischen Abmessungen abhängigen Verhältnis zum Bogenstrom steht. Kennzeichnend für die Röhre ist die Abhängigkeit des Anodenstromes längs der ganzen Kennlinie vom Bogenstrom. Der Gitterstrom besteht bei negativen Gitterspannungen aus positiven Ionen, und zwar fließt unterhalb einer gewissen Gitter-

spannung ein nahezu gesättigter Ionenstrom entsprechend dem Strom auf eine negativ vorgespannte Sonde im Plasma. Im Gebiet positiver Gitterspannungen hat der Gitterstrom eine ähnliche Kennlinie wie der Anodenstrom. In diesem Gebiet entsteht wie bei der Hochvakuumröhre Dynatronwirkung. Die Röhre eignet sich besonders für die Schwingungserzeugung. Es lassen sich Frequenzen von  $10^6$  bis  $10^7$  Hertz mit gutem Wirkungsgrad bei Anodenspannungen unter 1000 Volt erzeugen. Zwei Schaltungsbeispiele für fremd- und selbsterregten Hochfrequenz-generator sind angeführt. Die Abhängigkeit des Anodenstromes vom Erregerbogenstrom gibt die Möglichkeit bequemer Modulation und einfacher Einstellung der Schwingungsleistung. Die Anodenverlustleistung berechnet sich wie bei der Hochvakuumröhre. Bisher sind keine höheren Anodenspannungen als 1000 Volt angewandt worden. Es scheint möglich zu sein, in Zukunft über diese Grenze hinauszukommen.

Kniepkamp.

**W. Shockley and J. R. Pierce.** A theory of Noise for electron multipliers. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 321—332, 1938, Nr. 3. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Verff. berechnen theoretisch den Rausch von ein- oder mehrstufigen Sekundärelektronenvervielfachern. Dabei wird unterschieden zwischen den bereits im Eingangssignal des Vervielfachers enthaltenen Rauschspannungen und den im Vervielfacher selbst hinzukommenden Werten. Sind  $m$  die mittlere Zahl der pro Primärelektron erzeugten Sekundärelektronen,  $\delta^2$  das mittlere Quadrat der Abweichungen von diesem Wert,  $I_p \Delta f^2$  und  $I_s \Delta f^2$  die mittleren Quadrate der Rauschströme im Frequenzbereich  $\Delta f$  und  $I_p$  der primäre Gleichstromanteil, dann gilt für den einstufigen Vervielfacher:

$$I_{s \Delta f^2} = m^2 I_p \Delta f^2 + \delta^2 2 e I_p \cdot \Delta f,$$

für den  $n$ -stufigen Vervielfacher:

$$I_{s \Delta f^2} = M^2 \cdot I_p^3 \Delta f^2 + \delta^2 [M(M-1)/m(m-1)] 2 e I_p \Delta f,$$

wo  $M = m^n$ . Die Ableitung geschieht unter elementaren Annahmen, wobei unberücksichtigt bleibt, daß 1. Elektronen verschiedener Energie unterschiedliche Sekundäremissionskoeffizienten haben und 2. daß ein Teil der Elektronen auf ihrem Wege durch den Vervielfacher eine oder mehrere Stufen verfehlen und mit entsprechend erhöhter Energie auf eine spätere Sekundäremissionselektrode aufprallen können.

Reusse.

Television without sync signals. Electronics 11, 33—34, 68, 1938, Nr. 3. Es wird ein Verfahren beschrieben, das die Herabsetzung der Bandbreite bei Fernsehübertragungen auf die Hälfte ermöglicht. Dazu wird die Bildwechselzahl verkleinert, und zwar dadurch, daß das bekannte Zeilensprungverfahren auf vier ineinandergeschriebene Raster statt bisher zwei ausgedehnt wird. Dadurch werden auch bei geringer Bildwechselzahl Flimmerfreiheit und ausreichende Bildauflösung gewährleistet. Während bei dem einfachen Zeilensprungverfahren (2:1) saubere, unpaarige Bilder durch mitübertragene Synchronisierimpulse erzeugt werden können, stößt bei dem vorgeschlagenen erweiterten Zeilensprungverfahren (4:1) das Synchronisierverfahren auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Das von den Allen du Mont Lab. entwickelte Verfahren umgeht diese Schwierigkeit dadurch, daß wie üblich zwei Träger übertragen werden, wobei der eine die Bildübertragung mit der für ein 441-Zeilen-Bild und 15 Bildwechsel pro Sekunde ausreichenden Bandbreite übernimmt, während der zweite neben dem Ton die für die Rasterung erforderlichen Sägezahnspannungen überträgt. Es wird besonders betont, daß die Empfangsgeräte unabhängig von Änderungen in der Bilddefinition (Zeilen- und Bildwechselzahl) benutzbar sind. Da der Empfänger nicht aus dem Tritt fallen kann, ist Empfang eines 4:1-Zeilensprungbildes ohne weiteres möglich.



Ferner ist es gelungen, statt Sägezahn- auch sinusförmige Abtastspannungen zu verwenden und andere, vor allem höhere Zeilensprungverhältnisse einzuführen.

*Reusse.*

**M. Knoll und F. Schröter.** Elektronische Bild- und Zeichenübertragung mit Isolator- bzw. Halbleiterschichten. Phys. ZS. 38, 330—333, 1937, Nr. 9. (Fernsehlabor. Telefunken, Berlin.) Verff. geben zwei Verfahren an, die der elektrischen Übertragung von Bildern dienen. Es finden dabei homogene, hochisolierende oder halbleitende Schichten Verwendung. Die Schichten werden in bekannter Weise durch Kathodenstrahlen abgetastet. Im ersten Fall werden sehr dünne Schichten von Glimmer, Glas oder Aluminiumoxyd (Dicke in der Größenordnung 0,01 mm) benutzt. Auf den Schichten wird durch einen glüh-elektrisch hergestellten Elektronenstrahl kreisförmigen Querschnittes ein Elektronenbild hergestellt, das von einem scharfen Kathodenstrahl abgetastet wird. Das Bild konnte bei abgeschaltetem Abtaststrahl gelegentlich stundenlang gespeichert werden. Es handelt sich dabei, wie experimentell festgestellt wird, um reine Aufladungserscheinungen. In der zweiten Anordnung wird die in einem Halbleiter durch Belichtung erzeugte Widerstandsänderung zur Bildübertragung benutzt. Im Gegensatz zum Ikonoskop nach Zworykin braucht die Aufnahme-fläche nicht gerastert zu sein. Als wirksame Halbleiter werden verwendet 0,05 mm Zinksulfid-Cadmiumsulfid auf Nickel und 0,1 mm Kupferoxydul auf Kupfer. Auch in diesem Fall, der grundsätzlich verschieden von dem ersten ist, wie durch Versuche nachgewiesen wird, konnten Speicherungszeiten bis zu 30 sec bei  $\text{ZnS}-\text{CdS}$ ,  $10^{-2}$  sec bei  $\text{Cu}_2\text{O}$  ermittelt werden. Bei sehr hohen Beleuchtungsstärken wurden minutenlange Nachwirkungserscheinungen beobachtet. Andere Halbleiterschichten ohne erheblichen inneren lichtelektrischen Effekt ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) zeigten die gefundenen Erscheinungen nicht.

*Reusse.*

**William D. Phelps.** The role of the speaker impedance in resonance in a closed pipe. Journ. Acoust. Soc. Amer. 9, 308—311, 1938, Nr. 4. (Res. Div. RCA Manuf. Co. Camden, N. J.) [S. 1487.]

*Holtmark.*

## 6. Optik

**M. von Rohr.** Leitlinien zur Erfindung, Verbesserung und Herstellung der optischen Geräte. ZS. f. Instrkde. 58, 100—119, 138—157, 1938, Nr. 3 u. 4. (Jena.)

*Dede.*

**Gordon L. Locher.** Photoelectric Geiger-Müller Counters with Caesium Cathodes. Phys. Rev. (2) 53, 333—334, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Franklin Inst.) [S. 1497.]

*Julfs.*

**Walter Gerlach und Werner Gerlach.** Über die Bedeutung der Spektralanalyse für biologische und medizinische Probleme. Strahlentherapie 61, 561—569, 1938, Nr. 4. (München; Basel.)

*Dede.*

**V. V. Arshinov.** The pocket mineralogical or polarizing magnifier. Amer. Min. 23, 287—290, 1938, Nr. 4. (Inst. Economic Min. Moscow, USSR.) Es handelt sich im wesentlichen um einen Polarisationsapparat von äußerst gedrängter Bauart für kristalloptische und mineralogische Untersuchungen. Polarisator und Analysator sind Polaroide und können gemeinsam meßbar gedreht werden. Zwischen ihnen befindet sich der Objektglashalter, sowie eine Führung zum Einschieben eines Kompensators (Gipsplatte oder Quarzkeil). Oberhalb des Analysators sitzt eine Lupe (Vergrößerung 10 bis 16). Der Anwendungsbereich des Gerätes, das abgebildet ist, wird näher erläutert.

*Szivessy.*

**R. Rebsch.** Das theoretische Auflösungsvermögen des Elektronenmikroskops. Ann. d. Phys. (5) 31, 551—560, 1938, Nr. 6. (Inst. f. theor. Phys. Darmstadt.) [S. 1505.] *Henneberg.*

**A. A. Geršun.** Photometric invariant. C. R. Moskau (N.S.) 18, 31—32, 1938, Nr. 1. (State Opt. Inst. Leningrad.) Verf. betrachtet eine unendliche, nicht homogene Schicht, die mit einer Oberfläche an ein Medium vom Brechungsindex  $n$ , mit der anderen an eines vom Brechungsindex  $n'$  grenzt. Bedeutet  $\tau$  bzw.  $\tau'$  die Durchlässigkeit der Schicht für diffuses Licht, das aus dem Medium mit  $n$  bzw.  $n'$  in die Schicht tritt, so gilt  $n^2 \tau = n'^2 \tau'$ . Diese Invariante wird durch Einführung des Reflexionsvermögens für diffuses Licht umgeformt; hierzu wird ein Zahlenbeispiel angegeben. Verf. weist kurz auf eine mögliche praktische Anwendung der Formel hin (Verbesserung der Durchlässigkeit von Opalglas). *H. Krüger.*

**R. E. Gibson and John F. Kincaid.** The Influence of Temperature and Pressure on the Volume and Refractive Index of Benzene. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 511—518, 1938, Nr. 3. (Geophys. Lab. Carnegie Inst. Wash.; Frick Chem. Lab. Princeton Univ.) [S. 1483.] *Szivessy.*

**O. E. Frivold, O. Hassel und E. Hetland.** Brechungsexponent und Molrefraktion des leichten und schweren Schwefelwasserstoffs. Phys. ZS. 39, 224—225, 1938, Nr. 6. (Phys. u. Phys.-Chem. Inst. Univ. Oslo.) Verff. haben als Fortsetzung ihrer früheren Arbeiten über Lichtbrechung in Wasserstoff- und Deuteriumverbindungen Messungen an  $\text{H}_2\text{S}$  und  $\text{D}_2\text{S}$  ausgeführt. Die Meßanordnung war die von den Verff. früher bei anderen Gasen benutzte. Gemessen wurde bei den Wellenlängen  $\lambda = 4046,6, 4358,3, 4916,0, 5460,8, 5893,0$  und  $6562,9 \text{ \AA}$ ; die gefundenen Werte für Brechungsindex  $n_0$  und Molrefraktion  $R$  werden für beide Gase in einer Tabelle zusammengestellt, die auch die Differenzen  $R_{\text{H}_2\text{S}} - R_{\text{D}_2\text{S}}$  enthält. Es zeigt sich keine Andeutung einer Abnahme der  $n_0$ -Differenz oder der Differenz  $R_{\text{H}_2\text{S}} - R_{\text{D}_2\text{S}}$  mit abnehmender Wellenlänge. Eine ausführlichere Veröffentlichung soll folgen. *Szivessy.*

**L. S. Ornstein and A. van der Burg.** Reflectivity of corrugated surfaces. Physica 4, 1181—1189, 1937, Nr. 11. (Phys. Inst. Univ. Utrecht.) Verff. behandeln die Streuung des an einer rauen Fläche reflektierten Lichtes unter der Annahme, daß die Fläche aus kleinen ebenen Teilen besteht, die das Licht unabhängig voneinander reflektieren; hierbei wird (im Gegensatz zu dem bekannten von Rayleigh behandelten Fall) vorausgesetzt, daß die linearen Abmessungen der elementaren ebenen Teilflächen groß sind im Vergleich zur Wellenlänge des auffallenden Lichtes. Bezüglich der Verteilung der elementaren ebenen Teilflächen wird die Annahme gemacht, daß ihre Normalen ursprünglich alle parallel zur selben Richtung lagen, dann aber durch zufällige Einflüsse in abweichende Lagen gelangten; die Wahrscheinlichkeit einer kleinen Abweichung wird dabei als unabhängig von der tatsächlichen Abweichung der Normalen angenommen. Unter dieser Voraussetzung wird die Intensität des reflektierten Lichtes für verschiedene Richtungen berechnet und in Tabellen zusammengestellt. *Szivessy.*

**Karl Birus.** Die Struktur der Rayleighstrahlung von Flüssigkeiten. Phys. ZS. 39, 80—90, 1938, Nr. 2; auch Diss. Univ. Leipzig. Nach einem Überblick über die bisher zur Untersuchung der „Rayleigh-Strahlung“ von Flüssigkeiten angewandten Methoden werden neue Versuche mit extrem staubfreien Flüssigkeiten beschrieben, die zu dem Ergebnis führen, daß die Zerlegung des Rayleighschen Streulichtes in zwei wesensverschiedene Anteile auch seiner spektralen Zusammensetzung nach berechtigt ist. Der erste Anteil, das von den

Dichteschwankungen herrührende kohärente Streulicht, ist bei Beobachtung senkrecht zur Primärstrahlrichtung vollkommen linear polarisiert. Es enthält außer dem Brillouinschen „Wärmewellendublett“ ( $1/20 \text{ \AA}$ , Stufengitter!) im allgemeinen einen Anteil ganz unveränderter Frequenz, dessen Größe wahrscheinlich durch das Verhältnis der spezifischen Wärmen,  $c_p/c_v$ , bestimmt wird. Die Intensitäten des so entstehenden symmetrischen Triplets verhalten sich — was insbesondere auch an Wasser als Streuliquidität nachgeprüft wird — wie  $c_p/2 : c_p - c_v : c_v/2$  (Intensitätsgesetz von Landau und Slaczek). Der zweite Anteil, der je nach der Einstrahlungsart zu  $2/7$  oder  $3/4$  depolarisiert ist, und der auch die grobe Verbreiterung der „Rayleigh-Linie“ verursacht, enthält überhaupt kein spektral unverändertes Licht; die Halbwertsbreite dieser inkohärenten „Anisotropiestrahlung“ beträgt mindestens  $1 \text{ cm}^{-1}$ .

Birus.

R. S. Krishnan. Reciprocity theorem in colloid optics. (Case of Orientated Particles.) Proc. Indian Acad. (A) 7, 91—97, 1938, Nr. 2. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Wie Verf. kürzlich gezeigt hat, gilt die Reziprozitätsbeziehung  $e_u = (1 + 1/e_h)/(1 + 1/e_p)$  nicht für ein einzelnes nicht-sphärisches Teilchen mit fester Orientierung im Raum, sondern nur für eine kolloidale Lösung mit einer großen Anzahl von Teilchen unabhängig von ihrer Größe, Gestalt, Struktur und Verteilung, sofern sie in der durch einfallenden Strahl und Beobachtungsrichtung bestimmten Ebene keine ausgezeichnete Orientierung besitzen; hierbei bedeutet  $e_u$  bzw.  $e_r$  bzw.  $e_h$  den Depolarisationsfaktor bei einfallendem unpolarisiertem bzw. linear polarisiertem und vertikal schwingendem bzw. linear polarisiertem und horizontal schwingendem einfallendem Licht. Verf. untersucht in der vorliegenden Arbeit den Einfluß einer Orientierung der Teilchen sowohl auf die Reziprozitätsbeziehung als auch auf den Polarisationszustand des zerstreuten Lichtes; als disperses System diente Graphitsole. Die Depolarisationsfaktoren  $e_u$ ,  $e_v$  und  $e_h$  wurden bei Vorhandensein eines äußeren magnetischen Feldes gemessen; dieses war entweder senkrecht zur Richtung der einfallenden Strahlung und Beobachtungsrichtung, oder parallel zur Beobachtungsrichtung oder parallel zur Richtung der einfallenden Strahlung gerichtet.  $e_u$ ,  $e_v$  und  $e_h$  genügen der Reziprozitätsbeziehung nur dann, wenn das Magnetfeld senkrecht sowohl zur Richtung des einfallenden Strahles, als auch zur Richtung des Streustrahles ist; bei den anderen Fällen ist die Reziprozitätsbeziehung nicht gültig.

Sziessy.

R. S. Krishnan. Studies on light-scattering in emulsions. Part I. Dilute Simple Emulsions. Proc. Indian Acad. (A) 7, 98—103, 1938, Nr. 2. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Bei einigen typischen einfachen Emulsionen wurden die Polarisationsfaktoren  $e_u$ ,  $e_v$  und  $e_h$  gemessen, wobei  $e_u$  bzw.  $e_v$  bzw.  $e_h$  der Polarisationsfaktor bei einfallendem unpolarisiertem bzw. linear polarisiertem und vertikal schwingendem bzw. linear polarisiertem und horizontal schwingendem Lichte ist. Die Emulsionen wurden hergestellt, indem entweder eine Mischung von Wasser und einigen Öltröpfchen gekocht oder eine alkoholische Lösung des Öls einer großen Menge Wasser beigefügt wurde. Die Werte von  $e_v$  bzw.  $e_h$  sind bei den meisten Emulsionen von der Größenordnung 0,5 bzw. 2 %. Die Depolarisationsmessungen zeigen, daß die Tröpfchen der nach der ersten Methode hergestellten Emulsionen größer sind als bei den nach der zweiten Methode hergestellten Emulsionen. Die Depolarisationsfaktoren zeigen beträchtliche Dispersion. Aus den Beobachtungen des Verf. folgt, daß die Tröpfchen der verdünnten einfachen Emulsionen sphärische Gestalt haben und daß die tatsächlich gemessenen Werte  $e_v$  und  $e_h$  auf sekundärer Streuung beruhen.

Sziessy.

F. W. Doermann. Nonideal Lloyds Mirror in Wide-Angle Interference. Phys. Rev. (2) 53, 420—425, 1938, Nr. 5. (Dept. Phys. Univ. N. Y.)

Verf. setzt seine frühere Untersuchung (s. diese Ber. S. 741) über die Abhängigkeit der Schärfe der Fransen bei Weitwinkelinterferenz von der Art des Emissionszentrums fort. In der vorliegenden Arbeit werden die Betrachtungen auf nicht ideale metallische Spiegel ausgedehnt; insbesondere wird der Lloyd'sche Spiegelversuch unter der Annahme nicht vollkommen reflektierender Spiegel und einer punktförmigen Lichtquelle von der Form eines elektrischen oder magnetischen Dipols, Quadrupols oder Oktopols betrachtet. Im wesentlichen bleiben auch bei diesem allgemeinen Fall nicht vollkommen reflektierender Spiegel die früher gewonnenen Ergebnisse erhalten; quantitativ zeigt sich aber, daß die Voraussetzung idealer Spiegel nur für divergente Strahlenbündel mit einem Öffnungswinkel größer als  $90^\circ$  zu Ergebnissen führt, die in befriedigender Weise mit den bei nicht idealen metallischen Spiegeln erhaltenen Resultaten übereinstimmen. *Szivessy.*

**J. C. M. Brentano.** A comparison of the mixed powder and substitution methods in the quantitative evaluation of X-ray reflections from crystalline powders. *Proc. Phys. Soc.* **50**, 247—255, 1938, Nr. 2 (Nr. 278). (Phys. Dep. Univ. Manchester.) Die Bedingungen für eine quantitative Messung der Röntgeninterferenzen bei der Substitutions- und der Zumischungsmethode werden mit Rücksicht auf die Atomfaktorbestimmung miteinander verglichen. Der Bericht ist ein Nachtrag zu der letzten Arbeit von Brindley und Spiers, und zwar werden die Teilchengröße, die Extinktion und die „Differentialabsorption“ bestimmt. Es wird eine Methode zur Erkennung der Differentialabsorption angegeben, so daß Fehler vermieden werden, wenn die Zumischungsmethode auf große Körner angewandt wird. Technische Einzelheiten der Substitutions- und Zumischungsmethode werden mitgeteilt. Es wird schließlich auf die Möglichkeit der gemeinsamen Verwendung der Zumischungs- und Substitutionsmethode hingewiesen. *E. A. W. Müller.*

**Hikoichi Shiba und Shintaro Tanabe.** Rotatory Dispersion of Sugars in Liquid Ammonia and in Water. *Bull. Chem. Soc. Japan* **13**, 3—10, 1938, Nr. 1. (Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo.) *Dede.*

**V. Dolejšek et M. Tayerle.** Sur la focalisation des rayons X au moyen d'un cristal à incurvation variable. *C. R.* **205**, 605—607, 1937, Nr. 15. Kurzer Bericht über ein Verfahren, für die Zwecke der Röntgenspektroskopie eine Kristalloberfläche willkürlich veränderlicher Krümmung herzustellen. *Recknagel.*

**V. Dolejšek et M. Tayerle.** Sur le pouvoir séparateur dans les spectres de rayons X. *C. R.* **205**, 1143—1145, 1937, Nr. 23. Verff. berichten über den Fortgang ihrer Studien an einem Röntgenspektrographen hohen Auflösungsvermögens. Er ist durch Vertikalfokussierung (Achse der Zylinderfläche des Kristalls senkrecht zur Spektrographenachse) und einen gekrümmten Gipskristall ausgezeichnet, dessen Krümmung mit der Kristalldrehung ( $\varphi$ ) kontinuierlich geändert wird (Krümmungsradius  $\varrho = R \cdot \sin \varphi$ ). Mit einem Abstand Spalt/Platte von 150 cm und einer Spaltbreite von 0,05 mm wurden bei Belichtungszeiten von drei bis zwanzig Minuten für die  $\text{CuK}_\alpha$ -Linie Auflösungsvermögen von 3700 (1. Ordnung), 4000 (2. Ordnung) und 5700 (3. Ordnung) erhalten. Wählt man die Fokussierung so, daß die reflektierten Strahlen ein paralleles Bündel geben ( $\varrho = 2a \cdot \sin \varphi$ ,  $a$  = Abstand Spalt/Platte), so lassen sich noch größere Auflösungsvermögen erzielen. Mit  $a = 600$  cm wurde für das  $\text{CuK}_\alpha$ -Dublett in zweiter Ordnung ein Auflösungsvermögen von 5700 erreicht (Spalt 0,082 mm, Belichtungszeit eine Stunde). *Gustav E. R. Schulze.*

**Birger Grundström.** Band Spectrum of Indium Hydride. *Nature* **141**, 555, 1938, Nr. 3569. (Dept. Phys. Univ. Stockholm.) Die Indiumhydridbanden wer-



den in einem Bogen zwischen Kohle- und Indiumelektroden in einer Wasserstoffatmosphäre von hohem Druck erhalten und zwischen 2200 und 8500 Å mit großer Dispersion (1,9 Å/mm) aufgenommen. Drei der beobachteten Banden mit  $\nu_0 = 16904,9$ ; 17574,1 und 16148,2  $\text{cm}^{-1}$  wurden analysiert. Die Bande  $\nu_0 = 16904,9$  besteht aus einzelnen *P*-, *Q*- und *R*-Zweigen entsprechend einem  ${}^1\Pi - {}^1\Sigma$ -Übergang, bei den zwei anderen Banden treten *P*- und *R*-Zweige auf ( ${}^1\Sigma^* \rightarrow {}^1\Sigma$ ). Folgende Rotationskonstanten wurden berechnet:

$$\begin{array}{ll} {}^1\Sigma, B_0 = 4,921, & D_0 = 2,24 \cdot 10^{-4}; \\ {}^1\Pi, B_0 = 5,266, & D_0 = 3,28 \cdot 10^{-4}; \\ {}^1\Sigma^* B_0 = 4,883, & D_0 = 3,77 \cdot 10^{-4}. \end{array}$$

Außer diesen wurden noch einige Banden im Roten und Ultraroten beobachtet, deren Köpfe in einer Tabelle zusammengestellt sind. Verf. will nun das bis jetzt unbekannte Spektrum von Galliumhydrid untersuchen. Weitere Einzelheiten über das InH-Molekül sollen demnächst veröffentlicht werden. *Verleger.*

**A. Ionescu.** Sur le spectre d'absorption du cyanogene dans le proche ultraviolet. C. R. Acad. Roum. 1, 384—387, 1937, Nr. 5/6. (Labor. d'Acoust. et Opt. Bucarest.) Die Absorption des dampfförmigen NC—CN wird im Gebiet  $\lambda$  2250 bis 2050 Å mit einem Hilger E<sub>1</sub> photographisch aufgenommen. Die etwa 50 ausgemessenen Banden sind in einer Tafel zusammengestellt. Fast alle Banden sind Doppelbanden mit einem Aufspaltungsabstand von 10  $\text{cm}^{-1}$ , die größtenteils schwächere langwelligere Begleiter haben mit den mittleren Abständen 766, 2149 und 2355  $\text{cm}^{-1}$ , sowie 2·508  $\text{cm}^{-1}$ , die den Kernschwingungen des Moleküls entsprechen. Der letztere Abstand entspricht offenbar zwei Quanten der auch als Raman-Schwingung mit 512  $\text{cm}^{-1}$  bekannten unsymmetrischen Verbiegungsschwingung. *A. Henrici.*

**A. Ionescu.** Sur les bandes d'absorption ultraviolettes du dioxyde d'azote. C. R. Acad. Roum. 1, 388—391, 1937, Nr. 5/6. (Labor. Acoust. et Opt. Bucarest.) Es wird das Absorptionsgebiet  $\lambda$  2500 bis 2300 Å untersucht. Hier liegen 7 bis 8 rot-abschattierte Banden, von denen eine ( $\lambda$  2491,13 Å) scharf aufgelöste Rotationslinien zeigt, deren Meßgenauigkeit 0,1  $\text{cm}^{-1}$  ist. Die anderen Banden sind verwaschen bzw. schwach und daher nur mit etwa 20  $\text{cm}^{-1}$  genau zu messen. Die Bandenabstände 1200 bzw. 500  $\text{cm}^{-1}$  werden der symmetrischen Bindungsschwingung bzw. der symmetrischen Verbiegungsschwingung des angeregten Zustands zugeschrieben. Die Zergliederung der Rotationsbande erweist, daß sie einer Momentänderung in der Molekülebene, parallel der O—O-Kernverbindungsline entspricht. Sie liefert für das größte Trägheitsmoment  $A = 3,8 \cdot 10^{-39}$  ( $15,1 \cdot 10^{-39}$ )  $\text{g cm}^2$ , ferner für den N—O-Abstand 1 Å (2,15 Å) und den Winkel zwischen den N—O-Bindungen 107° (87°). Die in Klammern angegebenen Zahlen beziehen sich auf den angeregten Zustand. *A. Henrici.*

**Walter Gordy.** Infrared Absorption Studies of Hydrogen Bonds between Unlike Molecules. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 605—612, 1938, Nr. 3. (Mendenhall Lab. Phys., Univ. Ohio.) Die Änderung der Absorption für verschiedene Konzentrationen des Methylalkohols in Nitrobenzol wird im Spektralgebiet 2,5 bis 3,7  $\mu$  untersucht und der Einfluß des Nitrobenzols auf die OH-Bande verglichen mit der Wirkung anderer Lösungsmittel. Außerdem wird ein Gemisch von Wasser und Methylcyanid untersucht und eine frühere Arbeit mit Dioxan-Wasser-Gemischen auf größere Wellenlängen ausgedehnt. Erscheinungen für die Bildung von Deuteriumbindungen zwischen Deuteriumoxyd und Aceton und zwischen Deuteriumoxyd und Dioxan werden aus den Spektren dieser Flüssigkeiten abgeleitet. Chloroform ruft bei gewissen Aceton-, Äthylacetat-, Äthyläther-

und Dioxan-Banden eine Verschiebung nach kleineren Frequenzen hervor. Die Möglichkeit einer Wasserstoffbindung zwischen  $\text{CHCl}_3$  und diesen Flüssigkeiten wird diskutiert. *Verleger.*

**William C. Sears, Donald M. Cameron and Harald H. Nielsen.** The Infrared Absorption by the Selenium Hydrides. *Phys. Rev.* (2) **53**, 330, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Die Grundbanden in den ultraroten Absorptionsspektren der Moleküle  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{HDSe}$  und  $\text{D}_2\text{Se}$  werden registriert und Messungen ihrer Rotationsstrukturen ausgeführt. Ergebnisse:  $\text{H}_2\text{Se}$ :  $\nu_1 = 2300 \text{ cm}^{-1}$ ,  $\nu_2 = 1110 \text{ cm}^{-1}$  und  $\nu_3 = 2380 \text{ cm}^{-1}$ . Die Zuordnung beruht auf der Tatsache, daß die Banden bei  $2300 \text{ cm}^{-1}$  und  $1110 \text{ cm}^{-1}$  gleiche Strukturen haben, während die bei  $2380 \text{ cm}^{-1}$  davon verschieden ist. Die Rotationsaufspaltung beträgt bei allen drei Banden  $7,8 \text{ cm}^{-1}$ .  $\text{HDSe}$ :  $\nu_1 = 1610 \text{ cm}^{-1}$ ,  $\nu_2 = 910 \text{ cm}^{-1}$  und  $\nu_3 = 2385 \text{ cm}^{-1}$ . Die Aufspaltungen für  $\nu_2$  und  $\nu_3$  betragen  $5,5 \text{ cm}^{-1}$ .  $\text{D}_2\text{Se}$ :  $\nu_1 = 4,0 \text{ cm}^{-1}$  und  $\nu_3 = 1700 \text{ cm}^{-1}$ . Die Abstände für  $\nu_2$  betragen  $4,0 \text{ cm}^{-1}$ . *Verleger.*

**Manuel Valadares et Francisco Mendes.** Étude des satellites  $L_{\alpha}$  pour l'élément 82 (Pb). *C. R.* **206**, 744—746, 1938, Nr. 10. Die Arbeit der Verff. beschäftigt sich mit der Wellenlängenmessung der Satelliten von  $L_{\alpha}$  im  $L$ -Röntgenspektrum von Blei. Als Strahlenquelle diente eine Ionenröhre des Shearer-Typs, die mit 35 kV, 8 mA bei Verwendung einer Pb-Anode betrieben werden konnte. Der nach Cauchois gebaute Spektrograph besaß als Spektrometerkristall einen Quarzkristall von 2 mm Dicke, der mit einem Krümmungsradius von 20 cm gebogen war. Die Dispersion des Spektrometers betrug in dem untersuchten Spektralgebiet (bei etwa 1170 X-E.) rund 10 X-E./mm. Die Aufnahmen wurden auf Ilford-Röntgenplatten hergestellt und mit einem Zeiss'schen Registrierphotometer ausgewertet. Die Satellitbande, die sich nach der kurzwelligen Seite der  $L_{\alpha_1}$ -Linie erstreckte, konnte in neun Einzellinien aufgelöst werden; die Wellenlängen der einzelnen Satelliten und ihr Frequenzabstand von der  $L_{\alpha_1}$ -Linie werden mitgeteilt. Die Verff. machen weiter darauf aufmerksam, daß auch auf der kurzwelligen Seite der  $L_{\alpha_2}$ -Linie eine Satellitenbande zu bemerken sei, daß sie aber wegen der Überlagerung von  $L_{\alpha_1}$  und  $L_{\alpha_2}$  und wegen der stets notwendigen langen Expositionsdauer, die eine Überstrahlung durch die  $L_{\alpha}$ -Linien mit sich bringt, nicht auszuwerten sei. *Nitka.*

**Joseph Valasek.** X-Ray Spectroscopic Data in Regard to the Electronic Energy Bands in Potassium and Sodium Chlorids. *Phys. Rev.* (2) **53**, 274—277, 1938, Nr. 4. (Univ. Minnesota, Minneapolis.) In den röntgenspektroskopischen Daten von chemischen Verbindungen besitzt man ein wertvolles Hilfsmittel, um zu einer Kenntnis der Lage der Energiebänder der Elektronen in Kristallen und der Übergangswahrscheinlichkeiten der Elektronen zwischen den einzelnen Energiebändern zu gelangen. In der vorliegenden Mitteilung des Verf. werden Wellenlängenmessungen von  $K_{\beta}$ -Linien von Cl in NaCl und KCl und von K in KCl mitteilt, die zu diesem Zwecke unternommen worden waren. Um die meist schwachen Linien der  $K_{\beta}$ -Gruppe zur Emission ohne eine Zerstörung der Kristalle durch auftreffende Kathodenstrahlen anzuregen, wurde Sekundärstrahlanregung verwendet: Belichtungszeiten bis zu 100 Stunden waren erforderlich. Die Ergebnisse werden vom Standpunkt der Energieniveaus der Elektronenbänder in Kristallen diskutiert. Der Verf. kann zeigen, daß einige der schwächeren Linien von Übergängen von Valenzelektronen herrühren, die von einem der Ionen in die ionisierte K-Schale des anderen Ions übergehen. Andere Nichtdiagrammlinien entstammen wahrscheinlich angeregten Niveaus. Zum Schluß der Arbeit versucht der Verf. noch auf Zusammenhänge dieser Ergebnisse mit optischen Erscheinungen, wie z. B. der Verfärbung von Alkalihalogenidkristallen hinzuweisen. *Nitka.*

**G. P. Balin.** Verbreiterung der Quecksilber-Resonanzlinie 2536,7 Å bei Erhöhung der Dichte des Quecksilberdampfes. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 701—728, 1937, Nr. 6. (Phys. Inst. Univ. Moskau.) Die Breite der Quecksilberresonanzlinie 2536,7 Å wurde nach der Absorptionsspektrometrie bei einem Druck von 7,3 mm untersucht. Es wurden dabei die Faktoren berücksichtigt, die die Form und Breite der Emissionslinie beeinflussen, der quantitative Einfluß des diffus-reflektierten Lichtes und die Zusatzverbreiterung infolge der endlichen Dicke der emittierenden Schicht. Bei Berechnung der Absorption wurde die Überlagerung der Komponenten der Hyperfeinstruktur in Betracht gezogen. Die so erhaltene Linienbreite ist bedeutend größer als der theoretische Wert.

*Frerichs.*

**V. Fabrikant and F. Butajewa.** The shape of lines emitted by a high pressure mercury lamp. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 761—763, 1937, Nr. 6. (Elektrot. Inst. Sowjetunion, Moskau.) Die Linienform der Quecksilberlinie 4358 wurde in einer Quecksilberentladung von 10 bis 20 atü untersucht. Die Linie ist selbstumgekehrt und unsymmetrisch verbreitert. Mit zunehmendem Druck nimmt die Selbstumkehr der Linie ab, während die Verbreiterung und die Verschiebung zunimmt. Es zeigt sich also, daß ein großer Temperaturgradient auch bei starker Selbstabsorption nicht notwendigerweise verstärkte Selbstumkehr hervorrufen muß.

*Frerichs.*

**Masazô Kiuti and Hiroshi Hasunuma.** A Note on the Stark-effect of secondary spectrum of Hydrogen. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 160—161, 1938, Nr. 2. (Dep. Phys. Univ. Tokyo.) Verff. weisen nach, daß bestimmte, von ihnen im Stark-Effekt des Wasserstoffmoleküls beobachtete Komponenten verbotene Übergänge darstellen, die unter der Wirkung des hohen Feldes auftreten.

*Frerichs.*

**Fred L. Mohler.** Recombination in the afterglow of a mercury discharge. Bur. of Stand. Journ. of Res. 19, 559—566, 1937, Nr. 5. (RP. 1045.) [S. 1526.]

*Frerichs.*

**Frantz Perrier.** Détermination des longueurs d'onde du rayonnement émis par les isolants électrisés; essai d'interprétation théorique. C. R. 206, 831—833, 1938, Nr. 11. Berichtigung ebenda S. 1419, Nr. 19. Die Arbeit enthält den Versuch einer theoretischen Interpretation der Strahlung, die von elektrisierten Stoffen ausgeht. Ist  $\mu$  der Absorptionskoeffizient, so folgt aus der Theorie des Elektrophors und dem Bragg-Pierceschen

Gesetz, daß  $4\pi\sqrt{\mu}/(1+\epsilon)$  konstant sein muß, wobei  $\epsilon$  die Dielektrizitätskonstante ist. Diese Forderung ist erfüllt. Auch eine weitere Folgerung, daß Stoffe mit kleiner DK eine Strahlung von kleinem Absorptionskoeffizienten emittieren, bestätigt sich. Sämtliche Erscheinungen lassen sich dem Satze unterordnen: Die ausgesandte Strahlenfrequenz ist proportional der Potentialdifferenz zwischen den beiden Belegungen des Dielektrikums.

*Rob. Jaeger.*

**P. C. Mukherji.** On possible electronic transitions in  $\text{Pr}^{+++}$  ions and the absorption spectra of the same in solution and in crystals. Indian Journ. of Phys. 11, 399—407, 1938, Nr. 6. (Phys. Lab. Calcutta.)  $\text{Pr}^{+++}$ -Ionen zeigen in Lösung fünf Absorptionsbanden im Sichtbaren: 5970, 5855, 4832, 4684 und 4436 Å, deren Stärke nach Kurzwellig zunimmt. An Einzelkristallen von  $\text{PrCl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  — 1,5 bzw. 3 mm dick — wird die Absorption auch bei  $\sim 180^\circ$  untersucht. Es zeigt sich eine Aufspaltung der Banden, die bei den langwelligen am stärksten ist. Eine Deutung der Feinstruktur wird noch nicht unternommen.

Jede Absorptionsbande wird einem inneren, verbotenen Übergang eines 4f-Elektrons zugeschrieben. Da die Emission von Pr IV noch nicht ausgemessen ist, werden Termwerte für Pr IV aus denen von La II berechnet und mit den Beobachtungen an Pr<sup>+++</sup> verglichen; die Übereinstimmung ist ziemlich gut.

*Bandow.*

**A. v. Kiss und D. v. Czeglédy.** Zur Lichtabsorption der Kobaltkomplexe. ZS. f. anorg. Chem. 235, 407—426, 1938, Nr. 4. (Inst. allg. u. anorg. Chem. Univ. Szeged.) 21 verschiedene Komplexverbindungen werden von 7000 bis 2000 Å in Absorption untersucht. Die durch die verschiedenen Abänderungen am Molekül bewirkten Veränderungen im Absorptionsspektrum werden besprochen und hieraus eine Zuordnung der einzelnen Banden zu bestimmten Elektronensprüngen versucht; Ergebnisse und Deutung werden mit denen anderer Forscher verglichen. — Die beiden langwelligsten Banden sind empfindlich auf einen Wechsel der Bindungsteilnehmer NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub> usw. (Liganden). Sie sollen zu Übergängen der koordinativen Bindungselektronen gehören und mit den Spektren der freien Bindungsteilnehmer nichts zu tun haben. Sie treten nur auf, wenn diese in die Komplexe eintreten. Diese Ansicht wird auch von Mead und Samuel vertreten. Die Liganden selber behalten im wesentlichen ihre Eigenabsorption, die sie im freien Zustand haben, zwar etwas abgeändert, nur bei, wenn die hierfür verantwortlichen Elektronen nicht an der koordinativen Bindung beteiligt sind.

*A. Henrici.*

**Kirrmann.** Structure chimique et effet Raman. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 48 S., 1938, Nr. 3. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 416.]

*Dede.*

**R. G. W. Norrish and W. Albert Noyes, Jr.** Photochemical Reactions in the Fluorite Region. II. Photochemical Decomposition of Formaldehyde Vapour. Proc. Roy. Soc. London (A) 163, 221—227, 1937, Nr. 913. Bei der photochemischen Zersetzung des Formaldehyds im Schumann-Gebiet  $\lambda < 1600$  Å entsteht ähnlich wie im langwelligen Ultraviolettgebiet nur Wasserstoff und Kohlenoxyd, nicht aber Methylenradikale und Sauerstoff, wie von Price vermutet wurde.

*Smakula.*

**H. J. A. Dartnall, C. F. Goodeve and R. J. Lythgoe.** The Effect of Temperature on the Photochemical Bleaching of Visual Purple Solutions. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 216—230, 1938, Nr. 917. (Sir William Ramsay Lab. Inorg. a. Phys. Chem., Dept. Physiol. a. Biochem. Univ. Coll. London.) Die Quantenausbeute bei der photochemischen Zersetzung von Sehpurpurlösungen ist im Temperaturbereich 20 bis 60° C von der Temperatur und von  $p_H$  (von 6,8 bis 9,2) unabhängig. Die Quantenausbeute soll annähernd 1 sein. Der molare Absorptionskoeffizient für  $\lambda = 506$  mμ ist  $2,3 \cdot 10^4$ .

*Smakula.*

**Fred G. Person and Julian M. Blair.** Concerning the Herschel effect. Journ. Frankl. Inst. 225, 73—80, 1938, Nr. 1. (Colorado State Coll. Agricult. Univ. Colorado.) Der Herschel-Effekt nimmt mit der Temperatur zu. Der Temperaturkoeffizient hängt von der Intensität der Rotbelichtung ab. Das I-t-Gesetz gilt beim Herschel-Effekt nicht.

*Smakula.*

**Lüppo-Cramer.** Sensibilisierung durch Gelatineabbau. Photogr. Korresp. 74, 52—54, 1938, Nr. 3. (Inst. angew. Opt. Univ. Jena.) Natriumsalicylat und auch Chloralhydrat verflüssigen die Gelatine, ähnlich wie Harnstoff (nach Steigmann infolge einer Disaggregation der Glutininmicellen). Die durch das Salicylat abgebaute Gelatine wird in ihrer Schutzkolloidwirkung herabgesetzt, so daß Schleier auftritt. Die Untersuchung einer größeren Anzahl verschiedener Plattensorten ergab jedoch, daß nicht immer Schleier, sondern manchmal auch ein



reiner Sensibilisierungseffekt ohne jede Schleierbildung (Tien Kiu) erfolgt. Sensibilisierung oder Schleier werden vornehmlich an gereiften Emulsionen beobachtet, während z. B. Diapositivplatten überhaupt keinen Effekt aufweisen. Wurden Schichten zunächst mit Desensibilisatoren wie Phenosafranin oder Pinagrün behandelt, so waren sie der Verschleierung durch Salicylat nicht mehr zugänglich, während Erythrosin und Rhodamin B wirkungslos blieben. Die Wirkung der Farbstoffe kann durch ihre oxydative Wirkung gegenüber den Reifungskeimen gedeutet werden. Die von Tien Kiu entdeckte Tatsache, daß bei der Verwendung von Natriumsalicylat zwecks Sensibilisierung im Ultraviolett auch eine Sensibilisierung im übrigen Spektrum eintritt, bedarf der Ergänzung, daß nur ganz bestimmte Emulsionen für den Prozeß in Frage kommen.

*Meidinger.*

**Joseph Rheden.** Die Himmelsphotographie in den letzten fünfzig Jahren. Photogr. Korresp. 74, 56—59, 1938, Nr. 3. (Wien.) Historische Entwicklung der Himmelsphotographie.

*Meidinger.*

**J. Plotnikow.** Ein Beitrag zur Geschichte der Ultrarotphotographie. Photogr. Korresp. 74, 54—56, 1938, Nr. 3. (Zagreb.) Zusammenfassende Darstellung.

*Meidinger.*

**S. E. Sheppard.** Sulfur compounds and photographic emulsions. Scient. Publ. Kodak 18, 1936, S. 192—193, 1937; auch Sci. ind. phot. (2) 7, 361—365, 1936. Der Autor kritisiert eine Arbeit von Charrion und Valette, die einer anderen Meinung sind über die Rolle der Schwefelverbindungen in den photographischen Emulsionen als er selbst.

*Smakula.*

**H. Hunter and R. W. B. Pearse.** Sensitivity of photographic plates in the region 2500—2000 Å. Proc. Phys. Soc. 50, 256—264, 1938, Nr. 2 (Nr. 278). (Phys. Dep. Imp. Coll. Sc. a. Technol.) Die für Ultraviolett sensibilisierende Wirkung von fluoreszierenden Substanzen (Paraffin, Vaseline, Salicylate, Anthracen u. a.) und von Verminderung des Gelatinegehalts der Emulsionen (Schumann-Platten, Herauslösen der Gelatine mit  $H_2SO_4$ ) wird vergleichsweise untersucht. Die sensitometrische Methode bestand in einem direkten visuellen Vergleich der Schwärzungen, welche durch die  $\gamma$ -Banden von Stickstoffoxyd hervorgerufen waren. Es ergab sich, daß die angewandten Mittel nicht eigentlich die Empfindlichkeit (Schwellenwerte) der photographischen Schichten, sondern den Kontrast (Steilheit der S-Kurve) und die maximal erreichbaren Schwärzungen erhöhen.

*Meidinger.*

**Raymond Davis and Emory J. Stovall, Jr.** Dimensional changes in aerial photographic films and papers. Bur. of Stand. Journ. of Res. 19, 613—637, 1937, Nr. 6 (RP.1051). Die Schrumpfung photographischer Filme und Papiere wird eingehend untersucht. Diese Materialien sind hygroskopisch, und infolgedessen ändern sich die Ausmaße solcher Stücke mit dem Feuchtigkeitsgehalt. Die Schrumpfung sowohl der Filme als auch der Papiere ist in der einen Richtung größer als in der anderen. Filme und Papiere werden in Form langer Bahnen hergestellt. Die größte Schrumpfung tritt stets kreuzweise zur Längsrichtung der Bahn ein. Die Verziehung der Filme wird gemessen durch die (prozentische) Differenz der Schrumpfungen in beiden Richtungen, „differential Schrumpfung“ genannt. Die Schrumpfung von Filmen dauert noch lange Zeit nach der Fertigstellung infolge von Verlusten an Filmlösungsmittel und fortschreitender Verhornung des Films an. Für Untersuchungszwecke kann dieser Zeiteffekt durch Lagerung des Untersuchungsmaterials bei erhöhter Temperatur (etwa 50°C) beschleunigt werden. Zur Messung der Schrumpfung werden zwei neue Instrumente entwickelt. Sie werden eingehend beschrieben. Die Ergebnisse

der Untersuchungen sind folgende: Nach 7 Tagen Lagerung bei erhöhter Temperatur betrug die differentiale Schrumpfung bei Filmen im allgemeinen unter 0,10 %. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65 % war die Schrumpfung wesentlich geringer als bei 50 % relativer Feuchtigkeit. Bei höheren Feuchtigkeiten als 65 % konnten keine reproduzierbaren Resultate erhalten werden. Die günstigsten Bedingungen dürften bei 65 % relativer Feuchtigkeit und etwa 22° C liegen. Bei den Papieren waren die Resultate weniger eindeutig. Die differentiale Schrumpfung liegt im allgemeinen über 0,10 %. Kartonstarke Papiere weisen eine größere Schrumpfung auf als papierstarke. Eine wesentliche Verringerung der Verziehung kann dadurch erreicht werden, daß die Herstellungsmaschinenrichtungen von Negativ- und Positivmaterial bei der Kopie oder Vergrößerung einen rechten Winkel zueinander bilden. — Bisher werden nur Nitrofilme für die Photogrammetrie verwandt, weil ihre Schrumpfung geringer sein soll als die der Acetatfilme. Der Nitrofilm hat die Nachteile der Feuergefährlichkeit und größeren chemischen Unbeständigkeit. Für die Schrumpfungseigenschaften des Acetatfilms sind keine sicheren Angaben zu finden, und da einige Acetatfilme bei der vorliegenden Arbeit sich durchaus nicht schlechter erwiesen als Nitrofilme, so ist eine Untersuchung bezüglich Eignung der Acetatfilme für photogrammetrische Zwecke notwendig bzw. ins Auge zu fassen.

*Meidinger.*

**H. Frieser und R. Reuther.** Zur Theorie der Farbenphotographie. I. Das subtraktive Verfahren. *ZS. f. techn. Phys.* 19, 77—85, 1938, Nr. 3. (Wiss.-Photogr. Inst. T. H. Dresden.) Es werden für die subtraktive Dreifarbenphotographie die optimalen Wiedergabebedingungen bei Verwendung idealer und praktisch realisierbarer Wiedergabefarbstoffe untersucht. Für farntonrichtige Wiedergabe läßt sich das subtraktive Verfahren auf ein additives zurückführen. Bei Verwendung realisierbarer Farbstoffe kann man günstigen Falles richtige Grauwiedergabe erreichen, auch hierfür fehlen jedoch geeignete Farbstoffe. Nach der von R. Luther angegebenen Methode wird ein Farbreizkörper der auf subtraktivem Wege wiedergebbaren Farben aufgestellt und mit einem entsprechenden Körper aller möglichen Pigmentfarben sowie mit einem dem subtraktiven angenäherten additiven Farbreizkörper verglichen. Dies ermöglicht zusammen mit der reizmetrischen Berechnung optimaler Wiedergabe praktische Folgerungen über die Wahl der Wiedergabefarbstoffe, der Aufnahmefilter und der Gradation der Teilpositive.

*Reuther.*

**W. E. Forsythe, Miss M. A. Easley and D. D. Hinman.** Time Constants of Incandescent Lamps. *Journ. appl. Phys.* 9, 209—214, 1938, Nr. 3. (Gen. Electr. Co., Cleveland.) Verff. haben das Anfahren und Verlöschen von evakuierten und gasgefüllten Glühlampen gemessen. Es wurden kleine Scheinwerferlampen von 40 bis 500 Watt, überlastete Aufheller-Glühlampen und Versuchslampen mit Argon, Stickstoff, Wasserstoff- und Heliumgas untersucht. Der Faden einer Vakuumlampe erreicht 90 % seines nominellen Lichtstromes in der Zeit  $t = 0,06 \cdot I^{0,54}$ . Der Lichtstrom geht beim Abschalten in der Zeit  $t = 0,022 \cdot I^{0,7}$  auf 10 % seines Wertes zurück. Für die gasgefüllten Lampen sind die entsprechenden Zeiten  $t = 0,15 \cdot I^{0,7}$  und  $t = 0,07 \cdot I^{0,7}$ . Dabei ist  $I$  die normale Lampenstromstärke. Die prozentuale Lichtstärkenfrequenz ist für Vakuumlampen am 60-Periodennetz gegeben durch die Gleichung  $P = 34 \cdot D^{-1,06}$ , bei 25 Hertz durch  $P = 28 \cdot D^{-1,37}$ ; für gasgefüllte Lampen ist  $P = 75 \cdot D^{-0,89}$  bzw.  $P = 63 \cdot D^{-0,91}$ , wobei der Fadendurchmesser  $D$  in  $\mu$ Zoll einzusetzen ist. *Patzelt.*

**E. Fischer und H. König.** Über die radiale Inhomogenität der Strahlungsemission in der kontrahierten Quecksilber-

bogensäule. Phys. ZS. 39, 313—316, 1938, Nr.7. (Inst. f. Strahlenforsch. Univ. Berlin.) Verff. messen die radiale Leuchtdichtevertellung der Quecksilberhochdruckentladung für verschiedene Wellenlängen und der kontinuierlichen Quecksilberstrahlung. Die Versuche ergeben einen verschieden raschen Abfall der Leuchtdichte von der Mitte bis zum Rand hin. Bezeichnet man als Halbwertsdurchmesser diejenigen Punkte der Verteilungskurve, bei denen die Leuchtdichte 50 % des Maximums beträgt, so findet man, daß die  $d$ -Werte eine einfache Funktion der Anregungsenergie der Linien sind, derart, daß sie mit steigender Energie kleiner werden. Die Resonanzlinie zeigt eine besonders breite Verteilungskurve. Diese Intensitätsverteilung steht im Einklang mit der Theorie. Man begeht also erhebliche Fehler, wenn bei der spektralen Intensitätsmessung nur der mittlere Teil der Säule benutzt wird, anstatt über die ganze Säule zu summieren. Die Messung des Kontinuums ergab überraschenderweise, daß dieses hauptsächlich in der Nähe der Rohrwand emittiert wird. Da es von den  $Hg_2$ -Molekülen herührt, ist neben der Anregung durch die beschleunigten Elektronen eine genügend hohe  $Hg$ -Dampfdichte und zugleich niedrige Temperatur erforderlich, wie durch Annäherung an die Rohrwand gegeben. Patzelt.

P. J. Bouma. Die Farbenwiedergabe von Glühlampen und „Philiphan“-Glas. Philips' Techn. Rundschau 3, 47—49, 1938, Nr.2. Bei der Wiedergabe von Farben unter Glühlampenlicht kommt es darauf an, die gesättigten Farben am Ende des Spektrums nicht zu schwächen. Dagegen ist dies für das hochgesättigte Gelb durchaus zulässig. Hinzu kommt, daß die Empfindlichkeit des Auges für Sättigungsunterschiede im Gelb am kleinsten ist. Eine derartige Farbensteuerung ist durch Leuchten aus „Philiphan“-Glas zu erreichen, welches uns als „Neophan“-Glas bekannt ist. Nach einem früher beschriebenen Verfahren wird eine Glühlampe in Opal- und Philiphan-Glasglocke untersucht und der Änderungssinn der Farben auf einer Farbenrose graphisch dargestellt. Der Lichtverlust durch Philiphan-Glas beträgt 20 %. Patzelt.

H. F. Blum. Visual purple and rod vision. Science (N.S.) 87, 193 —194, 1938, Nr.2252. (Univ. Calif.) Hecht und Williams zeigten, daß die spektrale Empfindlichkeitskurve des menschlichen Auges für das Stäbchensehen gleichmäßig um 7 m $\mu$  nach Rot gegen die mittlere Absorptionskurve des Sehpurpurs von Säugetieren verschoben ist. Sie deuteten diese Verschiebung durch die Regel von Kundt, nach der mit wachsendem Brechungsindex des Lösungsmittels das Absorptionsspektrum einer Lösung immer weiter nach Rot verschoben wird. Verf. weist dagegen nach, daß überhaupt keine Verschiebung der Kurven gegeneinander vorhanden ist, wenn die Meßwerte richtig dargestellt werden. Da die Lichtempfindung auf einem photochemischen Vorgang beruht, darf man hier nämlich die Absorptionskurve nicht in Energiewerten auftragen, sondern muß die absorbierten Energien in relative Anzahlen von Quanten umrechnen. Nach dieser Umrechnung stimmen beide Kurven sehr gut überein. H. Krüger.

Deane B. Judd. Estimation of chromaticity differences and nearest color temperature on the standard 1931 colorimetric coordinate system. Bur. of Stand. Journ. of Res. 17, 771—779, 1936, Nr.5 (RP.944). Ein Nachteil des 1931 in Cambridge von der Internationalen Beleuchtungskommission angenommenen Systems — I.C.I.-Systems — zur Farbdarstellung besteht darin, daß die Entfernung zweier Punkte in dem auf diesem System beruhenden Dreieck keinen Anhalt gibt für die Größe der Verschiedenheit der diesen Punkten entsprechenden Farbeindrücke (chromaticity difference), wobei diese chromaticity difference gegeben wird durch die Anzahl der Schwellen-



werte (least perceptable difference), die von der einen Farbe zur anderen führt. Die Ergebnisse der umfangreichen von der amerikanischen Schule ausgeführten Schwellenwertsmessungen haben dazu geführt, daß von Judd folgender Satz aufgestellt werden konnte: Das I. C. I.-Dreieck kann projektivisch in ein anderes Dreieck — U. C. S.-Dreieck, Uniform Chromaticity Scale — transformiert werden, bei dem der Abstand zweier Punkte der Anzahl der dazwischenliegenden Schwellenwerte entspricht. In dieses U. C. S.-Dreieck sind eine Reihe von Kreisen eingetragen, die von ihrem Mittelpunkt die Entfernung 100 Schwellenwerte haben; das U. C. S.-Dreieck ist dann in das I. C. I.-Dreieck zurücktransformiert worden, wobei die Kreise in Ellipsen übergehen. — Das U. C. S.-Dreieck gibt auch eine einfache Lösung für das in der Photometrie öfters auftretende Problem, diejenige Temperatur eines schwarzen Körpers zu finden, bei der der Farbenunterschied einer vorgegebenen Farbe gegenüber ein Minimum ist. Für praktische Zwecke ist in der Arbeit ein Diagramm enthalten, in dem im I. C. I.-Dreieck der Ort der schwarzen Strahlung bei den verschiedenen Temperaturen eingetragen ist. Diese Kurve der schwarzen Strahlung wird von einer Schar gerader Linien geschnitten, die die Eigenschaft haben, daß für jeden Punkt einer solchen Schnittlinie die chromaticity difference mit dem Schnittpunkt dieser Geraden und der Kurve der schwarzen Strahlung ein Minimum ist.

*Dziobek.*

**W. Noethling und H. Stubbe.** Neuere botanische Untersuchungen über die Beziehung von Genmutabilität zur Quantität und Qualität kurzwelliger Strahlung. *Strahlentherapie* 61, 622—630, 1938, Nr. 4. (Berlin u. Berlin-Dahlem.)

**A. Reuß.** Über die Wellenlängengrenze der mutationsauslösenden Wirkung des Ultraviolettlichtes (nach Versuchen an *Drosophila melanogaster*). *Ebenda* S. 631—632. (Berlin.)

**E. Merker.** Der Lichttod. *Ebenda* S. 669—677. (Gießen.)

*Dede.*

**Florence E. Meier.** Reactions to ultraviolet radiation. From the *Smithsonian Rep.* 1936, S. 373—382, 1937.

*Dede.*

**P. Jordan.** Biologische Strahlenwirkung und Physik der Gene. *Phys. ZS.* 39, 345—366, 1938, Nr. 8. (Phys. Inst., Theoret. Abt., Rostock.) Zusammenfassender Bericht.

*Dede.*

**Pascual Jordan.** Über die Elementarprozesse der biologischen Strahlenwirkung. *Radiologica* 2, 16—35, 1938, Nr. 1/2. (Rostock, Phys. Inst., theoret. Abt.) Die Arbeit enthält einen Versuch, unsere Vorstellungen betreffs der physikalischen und biologischen Elementarprozesse der Strahlenwirkung zu präzisieren. Besonders ausführlich werden die Tötungsexperimente an *Bacterium coli* (mit ultravioletten, Röntgen-, Kathoden-,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -Strahlen) erörtert. Die bisherigen diesbezüglichen Theorien werden als unzureichend erkannt; eine alle beobachteten Tatsachen zum ersten Male einheitlich umfassende Deutung wird entwickelt. — Allgemein, für beliebige Zellen, wird wahrscheinlich gemacht, daß mit etwaiger Ausnahme der ultravioletten Strahlung alle erwähnten Strahlungen in erster Linie die Zellkerne unmittelbar angreifen, und auf den übrigen Zelleib vorwiegend erst sekundär durch Kernveränderung einwirken. — Eine Reihe von experimentellen Fragestellungen, die für die weitere Analyse des Problems wichtig scheinen, wird erläutert. (Zusammenf. d. Verf.)

*Dede.*

**Alexander F. Knoll, Frederic L. Matthews, Jr. and Ray H. Crist.** Photosynthesis. *Journ. Chem. Phys.* 6, 109, 1938, Nr. 2. (Columbia Univ. N. Y.)



Durch Zusatz einer kleinen Menge Catalaselösung zu einer Zellsuspension der *Chlorella Vulgaris* wird bei Bestrahlung mit einer Wolframlampe (150 Watt, 5 cm Abstand) eine Zunahme der  $O_2$ -Entwicklung beobachtet. Derselbe Effekt wird auch bei einem Zusatz der Catalase zu Na-Mg-Chlorophyllin beobachtet. Demnach spielt das Chlorophyll in den Pflanzen eine doppelte Rolle: 1. es absorbiert die Lichtenergie; 2. als ein Enzym zersetzt es  $H_2O_2$ .  
*Smakula.*

**E. Merkel.** Über Hautbräunung im Sonnenlicht. *Naturwissenschaft.* **26**, 200—201, 1938, Nr. 13. (Phys. Lab. I. G. Farbenind. Werk Elberfeld.) In kurzer Mitteilung wird über Versuche berichtet, durch geeignete Filterung des Sonnenlichtes Bräunung unter Verringerung des Erythems zu erreichen. Dazu wurden Hautfelder mit abgestuften Filtern, die je einen immer größeren Bereich des kurzwelligen UV abschnitten, mit natürlichem Sonnenlicht bestrahlt. Dabei zeigen die nur mit langwelligem UV bestrahlten Felder die beabsichtigte Wirkung. Einzelheiten wird eine spätere Arbeit bringen.  
*Hermann Schaefer.*

## 7. Astrophysik

**K. Jankowski.** Hydrodynamische Grundlagen der Kosmogonie. III. Geodätische Bahnen gegenüber den Relativitätsbahnen. *Astron. Nachr.* **264**, 345—360, 1938, Nr. 6333. (Warschau.) Verf. setzt seine früheren Untersuchungen fort (s. diese Ber. **18**, 2260, 1937), in denen sich zeigte, daß auf Relativitätsbahnen (R.-B.) das Feldintegral veränderlich und also eine Wirbelbewegung vorhanden ist. Die lineare Bahngeschwindigkeit ergab sich anders als in der Relativitätstheorie. Diese Frage wird daher „aus dem Gesichtspunkte der geodätischen Bahnen erwogen“. Die zahlreichen dabei untersuchten Ansätze lese man im Original nach. Die Arbeit führt zu 16 am Schlusse zusammengestellten Thesen, von denen z. B. Nr. 7 bis 10 lauten: Abweichungen der Lichtbahn von der geraden Linie finden auf den R.-B. nicht statt, insbesondere wenn das Licht eine konstante Geschwindigkeit hat. Das Licht, oder vielmehr die Gravitation, kann die Struktur pulsierender Wirbel aufweisen, insofern es nur eine veränderliche Geschwindigkeit besitzt, was höchstwahrscheinlich ist. Die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit durch kosmische und Laboratoriumsbeobachtungen muß verschiedene Resultate ergeben. Das Licht, oder vielmehr die Gravitation, gewinnt eine konstante Geschwindigkeit ausschließlich in unendlich großer Entfernung von seiner Quelle. — 13. Es kann im System eine Oszillationsbedingung existieren, die die Permanenz der Bahn durch entsprechende Veränderung der Exzentrizität aufrecht erhält. — 14. Die Perihelbewegung ist hingegen eine einfache Konsequenz der geodätischen Bahnen als Resultat der Wirkung des Newtonschen Gravitationsgesetzes zwecks Einhaltung des Keplerschen Feldgesetzes; das Perihel weist eine Oszillationsbewegung auf.  
*Riewe.*

**Harald Fischer.** Über die Verwendung des Hartmannschen Mikrophotometers zur Messung fokaler Sternbilder. *ZS. f. Astrophys.* **15**, 108—114, 1938, Nr. 2. (Sternw. Univ. Innsbruck.) Das Hartmannsche Mikrophotometer wird zur Messung fokaler Sternbilder in folgender Weise umgebaut. Der unbewegliche Plattentisch wird durch einen in seiner Ebene beweglichen Mikroskopobjektivtisch ersetzt; dicht unterhalb der Platte ist eine Beleuchtungsblende angeordnet, in deren Ebene ein Mikroskopobjektiv das wie üblich von außen beleuchtete Milchglas abbildet. Das von der Beleuchtungsblende ausgehende, stark divergierende Strahlenbündel trifft auf ein Streuglas, dessen

Beleuchtungsstärke gemessen wird. Auch wenn das Strahlenbündel ringförmigen Querschnitt hat (Sternbild gleichmässig zur Blende eingestellt), ist der auf dem Streuglas entstehende Lichtfleck über einen größeren Bereich gleichmässig hell. Ein weiteres Objektiv, das die Schicht der photographischen Platte bei ausgeschaltetem Streuglas in den Spiegel des Lummer-Brodhun-Prismas abbildet, bleibt in seiner alten Lage. Um vollkommene Symmetrie in beiden Strahlengängen des Photometers zu erzielen, wurde auch zwischen dem Meßkeil und dem zugehörigen Objektiv ein Streuglas eingefügt. Beim Helligkeitsabgleich gelingt es mit dieser Anordnung, die Trennungslinie beider Felder vollkommen verschwinden zu lassen. Bei der doppelten Ausmessung einer Platte (23 Sterne) ergab sich die mittlere Streuung zu  $\pm 0^m,031$ .

H. Krüger.

Joseph Rheden. Die Himmelsphotographie in den letzten fünfzig Jahren. Photogr. Korresp. 74, 56—59, 1938, Nr. 3. (Wien.)

Meidinger.

H. Lambrecht. Die Grundzüge der physikalischen Deutung der Sternspektren. Weltall 38, 73—81, 1938, Nr. 4. (Breslau.)

Dede.

Yoshio Fujita. Dissociation of Molecules in the Carbon Stars. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 149—159, 1938, Nr. 2. (Dep. Astron. Univ. Tokyo.) Unter einem Kohlestern versteht der Verf. einen Stern, in dessen Atmosphäre die Kohleatome häufiger vorkommen als in anderen Sternen, während die Zusammensetzung an anderen Elementen die gleiche ist. Er gibt in der vorliegenden Arbeit zunächst eine Berechnung des Elektronendruckes und der Schwerkraft an der Oberfläche des Kohlesterns als Funktion der Helligkeit, Masse und Temperatur. Mit diesen Gesetzmäßigkeiten wird die Streuung der Beobachtungspunkte in Shanes Diagramm erklärt, in dem die Intensitäten der Banden als Funktion der Spektraltypen aufgetragen sind. Die Beobachtungen beziehen sich auf die Spektren der zweiatomigen Moleküle, die charakteristisch für die Kohlestern sind.

Frerichs.

A. Beer and C. C. L. Gregory. Observed photographic magnitudes of the super-nova 145. 1937 persei in N. G. C. 1003. Month. Not. 98, 216—217, 1938, Nr. 3. (Univ. London Observ.)

Dede.

Léon Schamès. La matière interstellaire comme cause éventuelle du déplacement du spectre des nébuleuses vers le rouge. C. R. Séances Soc. de phys. de Genève 54, 144—146, 1937, Nr. 3. [Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 19, 1937, Nov./Dez.] Im Zusammenhang mit der Rotverschiebung berechnet der Verf. die Verschiebung über eine kleine Strecke, die nur ein Teilchen enthält. Ein Strahlenbündel vom Durchmesser  $D$  wird in solche gleichen Abschnitte der Dicke  $l$  geteilt, daß sich in jedem durchschnittlich ein Teilchen befindet. Dann ist  $D^2 l \varrho = \frac{2}{3} d^3 s$ , worin  $\varrho$  die mittlere Dichte,  $s$  die Dichte der sphärisch angenommenen Teilchen und  $d$  ihr Durchmesser ist. Über die hierdurch definierte Strecke  $L = 2 s d / 3 \varrho$  beträgt die spektrale Verschiebung bei Zugrundelegung von Ca ( $\lambda = 4 \cdot 10^{-5}$  cm,  $\varrho \sim 8 \cdot 10^{-28}$  g cm $^{-3}$ ,  $s = 1,6$  g cm $^{-3}$ ,  $a =$  Hubble-Konstante)  $\Delta \lambda_L = 2 a s d l / \varrho \cdot c \sim 2,6 \cdot 10^{-10}$  cm, was ungefähr der Compton-Wellenlänge entspricht.

Rieve.